



GESTÃO da Produção em Foco: Uma abordagem holística

VOLUME III



Editora Conhecimento Livre

Frederico Celestino Barbosa

Gestão da produção em foco: uma abordagem holística

3ª ed.

Piracanjuba
Editora Conhecimento Livre
2020

3ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Barbosa, Frederico Celestino

B238a Gestão da produção em foco: uma abordagem holística. / Frederico Celestino Barbosa. – Piracanjuba-GO: Editora Conhecimento Livre, 2020.

762 f.: il.

DOI: 10.37423/2020.b1

ISBN: 978-65-86072-01-3

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1. Engenharia de produção. 2. Produtividade. 3. Competitividade.
4. Gestão industrial 5. Sustentabilidade. I. Barbosa, Frederico Celestino. I. Título.

CDU: 620

<http://doi.org/10.37423/2020.b1>

O conteúdo dos artigos é de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

EDITORA

CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

Dr. João Luís Ribeiro Ulhôa

MSc. Anderson Reis de Sousa

MSc. Frederico Celestino Barbosa

MSc. Carlos Eduardo de Oliveira Gontijo

MSc. Plínio Ferreira Pires

Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO
2020

SUMÁRIO

Capítulo 1	ANÁLISE DO PROCESSO DE MOVIMENTAÇÃO DOS COMPONENTE DO TRATOR BDY 2840 EM SUA LINHA DE MONTAGEM: UM ESTUDO DE CASO	5
https://doi.org/10.37423/2020.1		
Capítulo 2	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE PROJETOS PARA DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE CAMPOS PETRÓLIFEROS COM ALTO GRAU DE EXPLOTAÇÃO	22
https://doi.org/10.37423/2020.2		
Capítulo 3	PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO BALANCED SCORECARD NA CADEIA PRODUTIVA DO FRANGO DE CORTE: UM ESTUDO NA MICRORREGIÃO DE ANÁPOLIS-GO	39
https://doi.org/10.37423/2020.5		
Capítulo 4	ESTUDO DO ARRANJO FÍSICO DA LINHA DE PRODUÇÃO DE PAPELÃO DA COOPERATIVA DE BADAMEIROS DE FEIRA DE SANTANA	61
https://doi.org/10.37423/2020.6		
Capítulo 5	ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ARRANJO FÍSICO LINEAR E ARRANJO FÍSICO CELULAR	76
https://doi.org/10.37423/2020.7		
Capítulo 6	ANÁLISE DA APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA CONSTRUÇÃO ENXUTA EM UMA CONSTRUTORA DE JOÃO PESSOA-PB	90
https://doi.org/10.37423/2020.8		
Capítulo 7	ESTUDO DESCRITIVO DOS ACIDENTES DE TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO TOCANTINS (2007-2012)	109
https://doi.org/10.37423/2020.9		
Capítulo 8	A IMPLANTAÇÃO DA CADEIA DE AJUDA (HELP CHAIN) E SUAS FERRAMENTAS EM UMA EMPRESA DO POLO ELETRÔNICO DE MANAUS PARA REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE DEFEITOS	124
https://doi.org/10.37423/2020.10		
Capítulo 9	ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE A VISÃO DOS FUNDAMENTOS DA ABORDAGEM QUICK RESPONSE MANUFACTURING (QRM) EM UMA EMPRESA DO SETOR AERONÁUTICO.	139
https://doi.org/10.37423/2020.11		
Capítulo 10	UMA PROPOSTA METODOLOGICA DE MENSURAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE PETROLEO DA INDÚSTRIA OFFSHORE DA PETROBRAS ENTRE OS ANOS DE 2000 A 2010	153
https://doi.org/10.37423/2020.12		
Capítulo 11	DESENVOLVIMENTO RURAL DO “VAZIO”: UM ESTUDO DO MATO GROSSO POR BIOMA	168
https://doi.org/10.37423/2020.13		
Capítulo 12	UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DO CONHECIMENTO DO PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS POR CONSUMIDORES FINAIS EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, INTERIOR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	195
https://doi.org/10.37423/2020.14		
Capítulo 13	EXPANSÃO DOS LIMITES DE CONTROLE DAS CARTAS DE SHEWHART CONSIDERANDO A SIGNIFICÂNCIA PRÁTICA	210

<https://doi.org/10.37423/2020.15>

Capítulo 14

ANÁLISE DOS MÉTODOS DE CUSTEIO E PRECIFICAÇÃO UTILIZADOS POR UM OPERADOR LOGÍSTICO DE PEQUENO PORTE LOCALIZADO NA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS 221

<https://doi.org/10.37423/2020.16>

Capítulo 15

MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS – AHP APLICADO A PEGADA HÍDRICA NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI 235

<https://doi.org/10.37423/2020.17>

Capítulo 16

UMA ANÁLISE DAS JUSTIFICATIVAS PARA O GAP ENTRE O DISCURSO E COMPORTAMENTO DOS CONSUMIDORES EM UMA CAPITAL DO CENTRO-OESTE DO BRASIL 247

<https://doi.org/10.37423/2020.18>

Capítulo 17

PROCESSO OPERACIONAL: ANÁLISE DAS ATIVIDADES DE DISTRIBUIÇÃO EM UMA FORNECEDORA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO. 263

<https://doi.org/10.37423/200100071>

Capítulo 18

Análise da publicação científica sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável nas bases da Engenharia de Produção 276

<https://doi.org/10.37423/200100086>

Capítulo 19

LOGÍSTICA REVERSA E A DINÂMICA DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUAS Pousadas localizadas na Baía da Traição - PB 289

<https://doi.org/10.37423/200100134>

Capítulo 20

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UM OPERADOR DE TORNO MECÂNICO EM UMA UNIVERSIDADE DO PARANÁ 304

<https://doi.org/10.37423/200100120>

Capítulo 21

A DESVERTICALIZAÇÃO NO SETOR DE PRODUÇÃO DE BIOMEDICAMENTOS E A UTILIZAÇÃO DAS EMPRESAS CMOS (CONTRACT MANUFACTURING ORGANIZATION) 319

<https://doi.org/10.37423/191200012>

Capítulo 22

A PERCEPÇÃO DA GERAÇÃO Y SOBRE AS TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS PELAS ORGANIZAÇÕES PARA ATRAIR, DESENVOLVER E RETER COLABORADORES 332

<https://doi.org/10.37423/191200014>

Capítulo 23

IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA EM OPERAÇÕES HOSPITALARES: CASO DO INSTITUTO ONCOLÓGICO DOUTOR ARNALDO VIEIRA DE CARVALHO 348

<https://doi.org/10.37423/191200029>

Capítulo 24

APROVEITAMENTO DA FIBRA DE COCO VERDE NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA 376

<https://doi.org/10.37423/200100088>

Capítulo 25

METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ERP -ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA 390

<https://doi.org/10.37423/200100070>

Capítulo 26 https://doi.org/10.37423/191200024	A SATISFAÇÃO E IMPORTÂNCIA DOS ATRIBUTOS DE SERVIÇOS DE IMAGEM DE UM HOSPITAL NA PERSPECTIVA DE SEUS USUÁRIOS	404
Capítulo 27 https://doi.org/10.37423/200100085	EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E INOVAÇÃO: A CONTRIBUIÇÃO DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA	420
Capítulo 28 https://doi.org/10.37423/191200030 https://doi.org/10.37423/191200030	ANÁLISE DA CAPACIDADE DE RESPOSTA DO SETOR DE ENGENHARIA ATRAVÉS DO ESTUDO DOS SEUS ÍNDICES DE AUTOMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA PRODUTORA DE VÁLVULAS	443
Capítulo 29 https://doi.org/10.37423/191200033	INOVAÇÃO E CONHECIMENTO E AS MELHORIAS NO PROCESSO PRODUTIVO: ESTUDO EM EMPRESA CERÂMICA NO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA	464
Capítulo 30 https://doi.org/10.37423/200100097	A VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UM EMPREENDIMENTO VOLTADO À PRODUÇÃO DE TRUFAS	475
Capítulo 31 https://doi.org/10.37423/191200059	UTILIZAÇÃO DO METANO PRODUZIDO PELO NECROCHORUME COMO FONTE DE BIOGÁS	489
Capítulo 32 https://doi.org/10.37423/191200018	AUTOAVALIAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL PARA IMPLANTACAO EFETIVA DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NUMA MOAGEIRA DE TRIGO	501
Capítulo 33 https://doi.org/10.37423/200100100	FATORES DETERMINANTES PARA O INCREMENTO DA PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA: UM ESTUDO DE CASO NO SETOR MOVELEIRO DA AMAZÔNIA	520
Capítulo 34 https://doi.org/10.37423/191200021	ESTUDO DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE CONTRATOS DO SETOR DE LOGÍSTICA DE UM BANCO COM ÊNFASE NO ACOMPANHAMENTO DOS FORNECEDORES	533
Capítulo 35 https://doi.org/10.37423/191200025	PROPOSTA DE UM MODELO DE INOVAÇÃO PARA A INDÚSTRIA DA MODA.	551
capítulo 36 https://doi.org/10.37423/200100104	MELHORIA DO PROCESSO DE MICRONIZAÇÃO DA FIBRA DE COCO APLICANDO A METODOLOGIA PDCA	565
Capítulo 37 https://doi.org/10.37423/191200009	AS TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA UTILIZADAS NA SUINOCULTURA: O CASO DO DISTRITO FEDERAL	577
Capítulo 38 https://doi.org/10.37423/200100112	IMPACTOS FINANCEIROS E ECONÔMICOS NO DESEMPENHO DOS HOSPITAIS ANTES E APÓS O PROCESSO DE ACREDITAÇÃO	594
Capítulo 39 https://doi.org/10.37423/191200008	INOVAÇÃO A PARTIR DO SABER DO TRABALHADOR EM UMA EMPRESA DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	610
Capítulo 40	REDES DE INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA	626

https://doi.org/10.37423/200100099 capítulo 41	ESTUDO DE TEMPOS: ESTIMAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA DE UMA FÁBRICA DE BLOCOS DE CONCRETO PEQUENO PORTE	652
https://doi.org/10.37423/191200017 Capítulo 42	GERENCIAMENTO DE RISCOS DE ACIDENTES EM ÁREAS DE CALDEIRAS	663
https://doi.org/10.37423/191200010 Capítulo 43	CADEIA LOGÍSTICA DE FÁRMACOS: UMA ANÁLISE DO PERFIL TÉCNICO GESTOR	677
https://doi.org/10.37423/200100067 Capítulo 44	GESTÃO DA TECNOLOGIA: USO DO SISTEMA BIM PARA A COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	690
https://doi.org/10.37423/200200150 capítulo 45	A CONTRIBUIÇÃO DO MASP NO TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES DE AUDITORIA	706
https://doi.org/10.37423/200100106 Capítulo 46	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA LEAN CONSTRUCTION	724
https://doi.org/10.37423/200100113 Capítulo 47	ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA MINIMIZAR RISCOS OCUPACIONAIS DETECTADOS NAS ATIVIDADES DE TRABALHADORES DE BARES E RESTAURANTES EM HOTÉIS DO RIO DE JANEIRO	739
https://doi.org/10.37423/200100130		

Capítulo 1

ANÁLISE DO PROCESSO DE MOVIMENTAÇÃO DOS COMPONENTE DO TRATOR BDY 2840 EM SUA LINHA DE MONTAGEM: UM ESTUDO DE CASO

Hugo Eugenio Dezam (SATC)

hugo.dezan@hotmail.com

Lucas Fogaca de Sousa (UNESC)

lucas.fogaca92@hotmail.com

Leopoldo Pedro Guimaraes Filho (UNESC)

lpg@unesc.net

Wagner Blauth (UNESC)

wagnerblauth@gmail.com

Dino Gorini Neto (UNESC)

dgn@unesc.net

Resumo: Este artigo trata do estudo das operações de movimentação dos componentes do trator BDY 2840 em sua linha de montagem. Utilizando conceitos do Sistema Toyota de Produção, objetivou-se identificar e analisar os tipos de desperdícios pertinentes às etapas do processo produtivo dos componentes na unidade de montagem da empresa Budny Tratores, em Içara, Santa Catarina. Através de análises do layout, das cartas de processo, e da sequência de montagem dos componentes, foram

layout foram obtidas reduções significativas da faixa de 30 a 80% nas distâncias percorridas pelos componentes ao longo do processo produtivo.

Palavra-chave: Sistema Toyota de Produção, Trator, Içara; Desperdícios, Layout.

1. INTRODUÇÃO

Antes dos anos 1970 a capacidade produtiva global era inferior à demanda do mercado, fazendo com que as empresas estabelecessem os preços praticados. Após a crise mundial do petróleo, em 1973, a concorrência do mercado começou a ditar os preços dos produtos. A capacidade instalada se tornou ser maior do que a demanda. Esse fator fez com que o mercado ficasse mais concorrido, gerando disputas por todas as fatias de mercado possíveis. Para garantir o lucro e a sobrevivência nas novas condições do mercado, as empresas iniciaram estudos que pudessem auxiliar na melhoria dos processos, aumentando a qualidade, reduzindo os custos de fabricação, e otimizando a utilização dos recursos disponíveis.

A otimização do layout possibilita a redução ou até mesmo a eliminação de perdas existentes devido ao transporte e movimentação ineficientes de produtos. O presente artigo tem como objetivo identificar os desperdícios existentes na movimentação de componentes do trator BDY 2840 em sua linha de montagem, bem como elaborar um plano de ação que reduza ou elimine os desperdícios recorrentes encontrados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Ohno (1997), a redução de custos deve ser o objetivo dos fabricantes de bens de consumo que busquem sobreviver no mercado atual. Essa afirmação se torna mais clara quando se compara o princípio de custos básico, Equação 1, e o princípio utilizado no sistema Toyota de produção Equação 2.

$$\text{Custo} + \text{Lucro} = \text{Preço de Venda} \quad (1)$$

$$\text{Preço} - \text{Custo} = \text{Lucro} \quad (2)$$

Analisando a fórmula básica, fica evidente que o produtor estipula o lucro sobre o produto, tornando-o um valor fixo. Para essa fórmula, hipoteticamente, se o preço de venda do produto ficar acima do valor de mercado, este produto deixa de ser competitivo, e se o preço de venda ficar abaixo do valor de mercado, o produtor está deixando de ter um lucro maior. Na fórmula empregada no sistema Toyota de produção, o preço é determinado pelo mercado e o custo varia de acordo com a eficiência do sistema produtivo. Dessa forma, os produtores que obtiverem um sistema produtivo mais eficiente lucrarão mais e serão melhor sucedidos.

Segundo Shingo, (1996), nos sistemas produtivos existem sete tipos de perdas, figura 1: Superprodução; Espera; Transporte; Processamento; Estoque; Desperdício nos movimentos; e Desperdício na elaboração de produtos defeituosos. As perdas e desperdícios citados por Shingo (1996), apesar de não serem de origem comum e seus efeitos serem distintos, podem ser assim caracterizadas por um fator básico em comum: a não agregação de valor ao produto final.

A eliminação dos desperdícios deve ser realizada por meio da análise dos recursos disponíveis, dos meios de transporte, da melhoria do layout, da instalação de sistemas autônomos, melhorando ferramentas e otimizando a disponibilidade de materiais para processamento, tendo como objetivo o aumento da eficiência das operações. Com o aumento da eficiência das operações que constituem um sistema produtivo, aumenta-se a eficiência do sistema produtivo.

Considerando que os processos produtivos constituem-se tipicamente de 45% processamento, 5% inspeção, 5% esperas e 45% transporte (Shingo, 1996), e que inspeção, esperas e transporte não agregam valor ao produto e elevam os custos, fica evidente a importância do estudo detalhado das operações de transporte em um sistema produtivo, visto que representa 45% dos processos, e aproximadamente 82% dos processos que não agregam valor ao produto. As operações de transporte representam uma fatia relevante nos processos produtivos. Essas operações estão distribuídas em várias etapas ao longo do processo, desde a chegada da matéria-prima, passando pelo transporte entre as operações, até o transporte do produto final ao cliente.

A diferença entre as perdas por movimentações desnecessárias e o desperdício por transporte, embora sejam parecidos em status, são diferentes entre si. O transporte pode ser definido como o caminho percorrido pelo produto ou componente durante o processo produtivo. A movimentação está ligada estritamente ao caminho percorrido pelo operador na realização das operações. Essas duas perdas tratam de fatores distintos, um causador comum que pode aumentar significativamente essas perdas é um layout inadequado.

Segundo Shingo (1996), o layout industrial é uma pré-condição fundamental para estabelecer o fluxo contínuo, tão crucial ao Sistema Toyota de Produção (STP).

O Quadro 1 mostra os três tipos de layout. Propostos pelo STP:

Quadro 1: Tipos de Layout

Tipologia de <i>Layout</i>	Características
Funcional	Grande variedade de componentes, máquinas de uso genérico, agrupadas segundo o tipo de operação, movimentação em lotes (Monden, 1984).
Linha	Postos de trabalho agrupados de acordo com a sequência de operações necessárias para produzir um produto específico (Dhondt e Benders, 1998).
Celular	Grupos dedicados à produção de uma família de componentes ou produtos similares, posicionados segundo a sequência das operações, visando a redução das perdas com movimentos e transportes (Black, 1998; Liao et al. 1996).

Fonte: Monden (1984), Dhondt e Benders (1998), Black, (1998); Liao et al. (1996).

Lee (1998) afirma que o layout pode ser a essência da produção eficiente, pois o projeto deve tratar desde a localização global até as estações de trabalho, tendo como resultado um ambiente que integra pessoas, serviços, produtos, informações e tecnologia. O conjunto de informações comerciais e organizacionais são necessárias à elaboração do projeto do layout mais adequado para a organização.

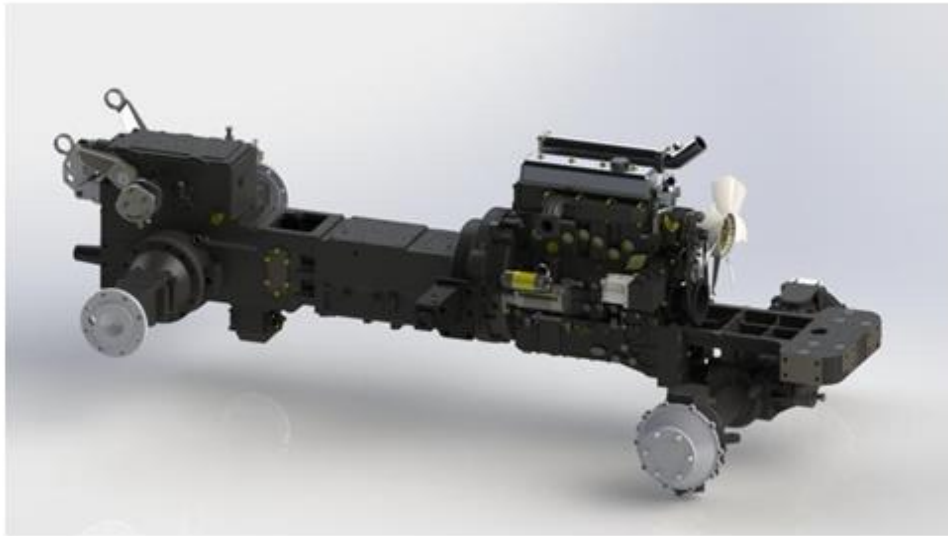
3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O procedimento metodológico foi dividido em duas partes: análise da situação atual e definição do plano de ação. Na análise da situação atual estão inclusas a análise da sequência de montagem, análise do layout e análise dos desperdícios. O plano de ação foi elaborado de acordo com os dados obtidos na análise da situação atual.

3.1 ANÁLISE SITUAÇÃO ATUAL

O powertrain do trator, figura 1, é a estrutura base do trator, percorre a linha de montagem sobre um carro transportador, guiado por trilhos fixados ao chão. Enquanto o carro transportador é deslocado longitudinalmente à linha, os componentes são montados sobre o mesmo.

Figura 1: Powertrain de um trator parcialmente montado.



Nas bordas laterais da linha de montagem são dispostas prateleiras fixas nas quais são armazenados os componentes do trator. A montagem dos componentes é realizada por dois montadores.

A linha possui um grau de automação baixo, de forma que as únicas ferramentas semi-automatizadas são parafusadeiras pneumáticas e um dispositivo pneumático inflável auxiliar para montagem dos rodados. O tracionamento do carro transportador ao longo da linha de montagem é feito pelos montadores, dessa forma sempre que o transportador está sendo deslocado ao longo da linha pelo menos um operador não realiza operação de montagem.

Os trilhos oferecem risco de acidente aos montadores, já que a movimentação dos montadores no entorno do trator é necessária para montagem dos componentes e os trilhos se tornam obstáculos.

As prateleiras ao redor da linha de montagem são altas e de difícil acesso. Não há otimização no armazenamento dos componentes com objetivo de reduzir o espaço ocupado, já que todos os níveis são iguais e não foram construídos para as dimensões específicas de cada componente. Salienta-se que há interferência para reposição dos componentes nas prateleiras, visto que é abastecida na área onde a montagem do power train é realizada.

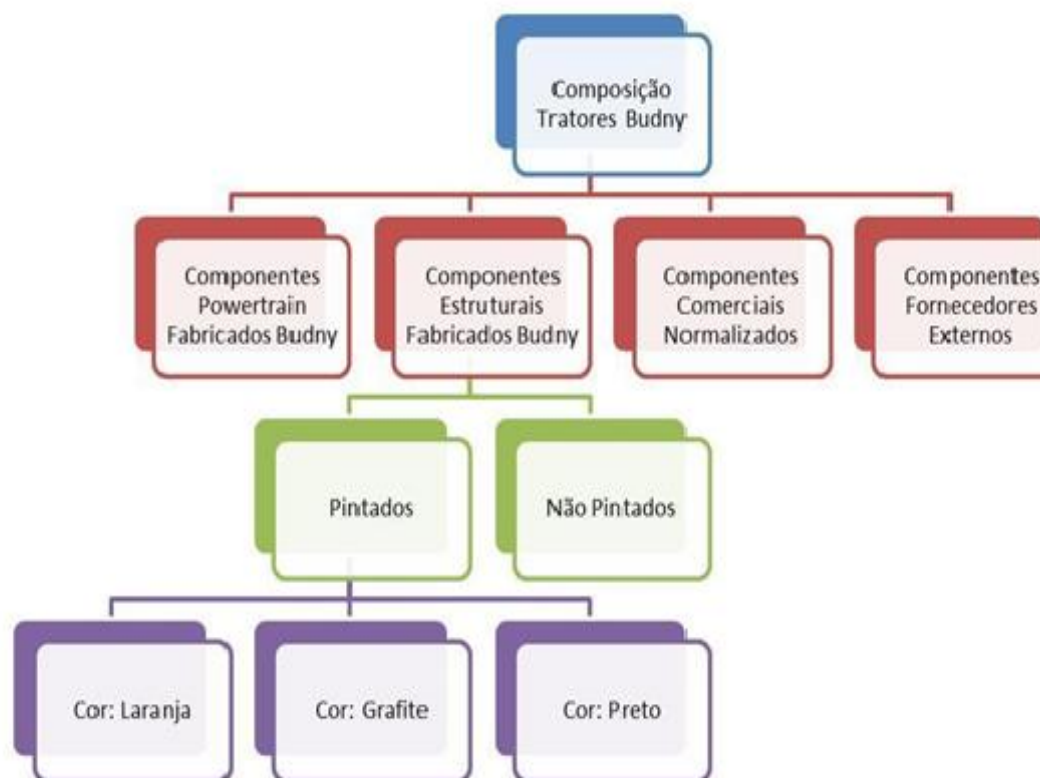
O trator é constituído por componentes de tamanhos e pesos variados. Componentes pesados e de difícil manuseio não possuem dispositivos adequados e ergonômicos para o transporte e montagem. Eventualmente o montador que está realizando uma operação independente é obrigado a parar a sua montagem para ajudar no transporte e montagem de outro componente que requer dois ou mais montadores.

3.1.1 SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

A montagem do trator BDY 2840 é constituída de vinte e seis etapas, agrupadas em subconjuntos conforme mostrado no fluxograma da Figura 4. A sequência de montagem segue um fluxo de acordo com o acesso dos operadores até as posições de montagem no trator. A grande maioria dos subconjuntos depende das montagens anteriores.

A planta da Budny Tratores é distribuída em dois pavilhões de alvenaria, com área total de 2.500,00 m². Essa estrutura não foi construída especificamente para a instalação de uma linha de montagem. As adaptações na estrutura e no layout foram feitas após a estrutura principal estar construída. A planta recebe quatro tipos de produtos conforme mostra a Figura 2.

Figura 2: Fornecedores de Componentes do trator

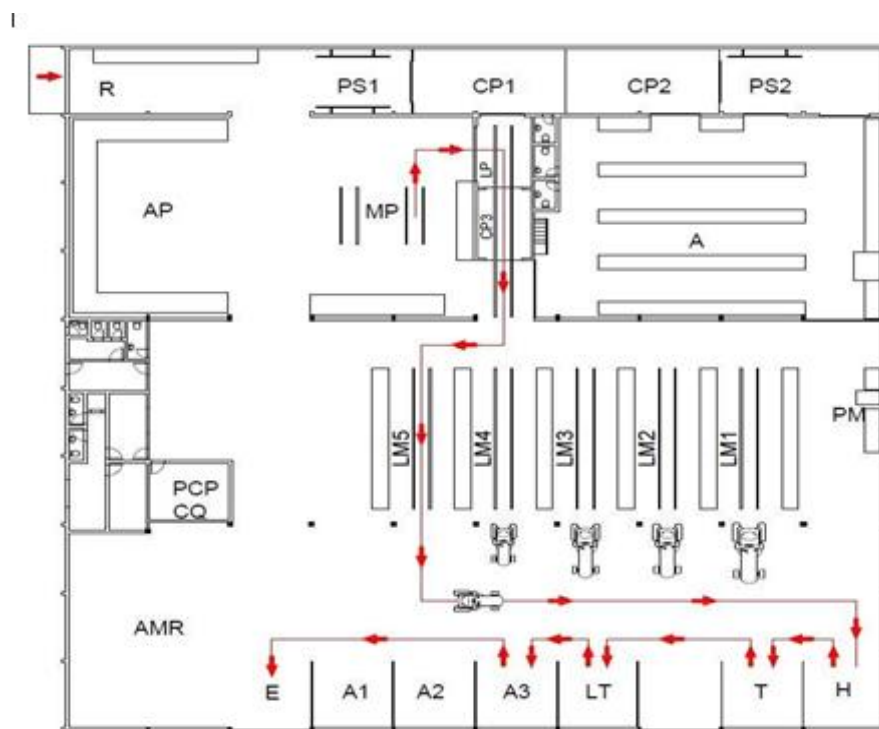


Os componentes que chegam não acabados na planta são os itens fabricados na matriz da e precisam ser pintados para que possam seguir o fluxo de montagem. Esses componentes são divididos segundo a sua cor, que pode ser laranja, grafite ou preto. Os itens que necessitam de pintura são destinados às cabines de pinturas de acordo com a sua cor. A planta dispõe de três cabines de pintura, uma

responsável pela pintura do powertrain, uma segunda responsável pela pintura dos componentes de cor preto e grafite e a última responsável pela pintura dos itens de cor laranja.

Os componentes comerciais e de fornecedores externos são destinados diretamente ao almoxarifado para armazenamento, enquanto os componentes do powertrain são destinados a uma área de armazenamento específica, localizada na área de montagem do powertrain. Para melhor entendimento segue a Figura 3 mostra a disposição e o arranjo de todos os setores no layout.

Figura 3: Layout da Fábrica de Tratores – situação atual



A planta é constituída por cinco linhas de montagem paralelas (LM1 à LM5), três cabines de pintura (CP1 a CP3), área de armazenamento de componentes do powertrain (AP), área de montagem do powertrain (MP), almoxarifado (A), área de armazenamento e montagem de rodados (AMR), cabine de teste (T), cabine de abastecimento de óleos hidráulicos (H), cabine de lavagem (LT), três cabines de acabamentos (A1 à A3), área de pré-montagem do capô e capota (PM). A grande vantagem de linhas de montagem paralelas é que elas são independentes e, caso haja algum problema em uma das linhas que ocasione a parada da linha, a produção é parcialmente afetada.

3.1.2 ANÁLISE DOS DESPERDÍCIOS

Para identificar os desperdícios no fluxo produtivo foram elaboradas as cartas de processos de quatro componentes específicos, plataforma, Santo-Antônio, capota e capô. Esses componentes foram escolhidos porque cada um dos componentes passa por um fluxo produtivo distinto. Dois dos componentes, plataforma e Santo-Antônio, são manufaturados na matriz e transportados para a montadora para serem pintados. Os outros dois componentes, capota e capô, são fornecidos por terceiros e passam por etapas de pré-montagem e preparação. Seguem as cartas de processo dos quatro componentes escolhidos nas tabelas 1, 2, 3 e 4.

Tabela 1: Carta de processo do Santo-Antônio

Produto: Santo Antônio	Desperdício							Tipo	Informações
	1	2	3	4	5	6	7		
Recebimento		X	X					□	
Transporte Setup Pintura 1		X	X					→	15 m - Paleteira
Preparação Pintura						X		○	
Montagem no Trilho Transp.						X		→	1 m - Manual
Deslocamento Cabine Pintura			X					→	9 m - Manual
Pintura								○	
Deslocamento p/ Fora Cabine			X					→	9 m - Manual
Cura da Tinta		X						○	
Transporte Almoxarifado			X					→	64 m - Paleteira
Armazenamento Almox.					X			▼	
Alimentação da Linha			X					→	44 m - Carro Manual
Armazenamento na Linha					X			▼	
Transporte até o Trator						X		→	2 m - Manual
Montagem no Trator			X			X		○	
Legenda:	Superprodução	Espera	Transporte	Processamento	Estoque	Movimentos	Produtos Defeituosos		Total Percorrido: 144 m
Inspeção: □									
Transporte: →									
Processamento: ○									
Armazenamento: ▼									

No fluxo de processo do Santo-Antônio, dez das quatorze etapas não agregam valor ao produto. Sete delas são relativas à transporte, duas são etapas de armazenamentos e uma é inspeção. O caminho total percorrido pelo componente é de aproximadamente cento e quarenta e quatro metros, este valor pode ser considerado alto, pois representa 72% do perímetro da planta.

Tabela 2: Carta de processo da plataforma

Produto: Plataforma	Desperdício							Tipo	Informações
	1	2	3	4	5	6	7		
Processo									
Recebimento		X	X					□	
Transporte Setup Pintura 2		X	X					→	82 m – Empilhadeira
Preparação Pintura						X		○	
Montagem no Trilho Transp.						X		→	1 m – Manual
Deslocamento Cab. Pintura			X					→	8 m – Manual
Pintura								○	
Deslocamento p/ Fora Cabine			X					→	8 m – Manual
Cura da Tinta		X						○	
Transporte Almoarifado			X					→	21 m – Paleta
Armazenamento Almoar.					X			▼	
Alimentação da Linha			X					→	44 m – Carro Manual
Armazenamento na Linha					X			▼	
Transporte até o Trator						X		→	2 m - Manual
Montagem no Trator			X			X		○	
Legenda: Inspeção: □ Transporte: → Processamento: ○ Armazenamento: ▼	Superprodução	Espera	Transporte	Processamento	Estoque	Movimentos	Produtos Defeituosos		Total Percorrido: 166 m

O fluxo de processo da plataforma é similar ao do Santo-Antônio. A grande diferença entre os processos do Santo-Antônio e plataforma é a cor do componente, esta característica faz com que o caminho percorrido seja diferente.

Tabela 3 – Carta de processo do capô

Produto: Capô	Desperdício							Tipo	Informações
	1	2	3	4	5	6	7		
Processo									
Recebimento		X						□	
Transporte Almoarifado			X					→	76 m – Empilhadeira
Armazenamento Almoar.					X			▼	
Transporte à Pré-Montagem			X			X		→	18 m – Paleta
Pré-Montagem						X		○	
Armaz. Após Pré-Montagem					X			▼	
Transporte até o Trator		X	X					→	38 m – Carro Manual
Montagem no Trator						X		○	
Legenda: Inspeção: □ Transporte: → Processamento: ○ Armazenamento: ▼	Superprodução	Espera	Transporte	Processamento	Estoque	Movimentos	Produtos Defeituosos		Total Percorrido: 132 m

O capô é um dos componentes fornecidos à montadora por terceiros. Antes de ser montado no trator, ele necessita passar por uma pré-montagem onde são montados os faróis, grade e outros componentes que fazem parte do conjunto.

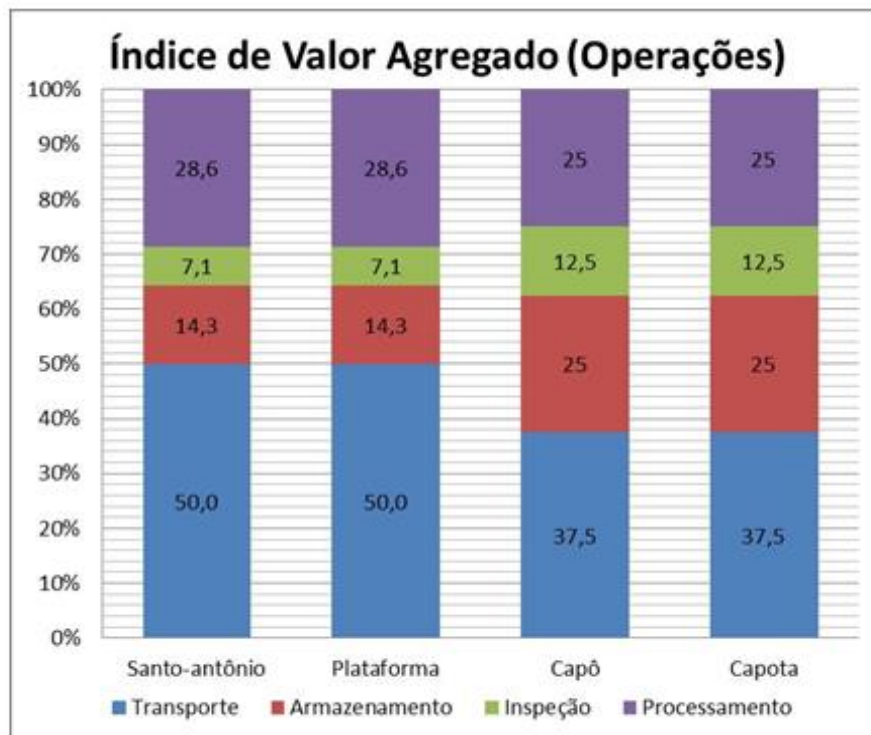
Tabela 4: Carta de processo da capota

Produto: Capota	Desperdício							Tipo	Informações
	1	2	3	4	5	6	7		
Processo									
Recebimento		X						□	
Transporte Almojarifado			X					→	76 m - Empilhadeira
Armazenamento Almojarifado					X			▼	
Transporte à Pré-Montagem			X			X		→	18 m - Paleteira
Execução das Furações de Fix.				X				○	
Armazenamento					X			▼	
Transporte até o Trator		X	X					→	38 m - Carro Manual
Montagem no Trator						X		○	
Legenda:	Superprodução	Espera	Transporte	Processamento	Estoque	Movimentos	Produtos Defeituosos		Total Percorrido: 132 m
Inspeção: □									
Transporte: →									
Processamento: ○									
Armazenamento: ▼									

A capota é o segundo item fornecido por terceiros. Antes de ser montada no trator ela passa por uma etapa de usinagem, onde são feitos os furos para fixação no Santo-Antônio.

Utilizando as cartas de processo, foram calculados índices de agregação de valor de cada Componente. Esse índice foi calculado como sendo a representação percentual da quantidade de operações que agregam valor, perante o total de operações empregadas no componente.

Figura 4: Índice de valor agregado de operações.



O índice médio de agregação de valor é 26.8%, acredita-se que esse valor deve cair consideravelmente quando forem levados em conta os tempos de cada operação.

3.2 DEFINIÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

Com base nos dados obtidos por meio da análise dos desperdícios, análise do layout produtivo e do índice de valor agregado, foi elaborado um plano de ação cujo objetivo é a eliminação dos desperdícios nos processos produtivos. O plano de ação consiste em pesquisar e apresentar as alternativas de métodos e conceitos utilizados na indústria que possam reduzir os desperdícios, escolher os métodos que melhor se aplicam e, com base nesses métodos, sugerir um novo layout produtivo.

3.2.1 PESQUISA PARA REDUÇÃO DOS DESPERDÍCIOS

As cartas de processo mostram que os componentes apresentam dois tipos de desperdícios em maior proporção: transporte e armazenamento. Com base nessa afirmação, a pesquisa para redução dos desperdícios foi realizada com foco em sistemas de transporte e de armazenamento.

Os sistemas de armazenamento utilizados nas indústrias são os mais variados possíveis. Cada aplicação utiliza o sistema de armazenamento mais adequado seguindo alguns princípios como a variedade de itens, capacidade de carga, volume de armazenamento entre outros. Os sistemas de armazenamento mais utilizados pelas indústrias são: estantes, cantilever, porta pallets, porta pallets deslizantes, drive in, uniflow, pushback e flow rack.

Os sistemas de transporte de cargas, com tração mecanizada, manual, elétrica, entre outros tipos, são escolhidos conforme o fim a que se destina. Cada aplicação específica determina o melhor sistema de transporte a ser utilizado, tendo como base critérios especiais como: capacidade de carga, versatilidade, velocidade, automação, custo de aquisição, custo de manutenção entre outros. Os sistemas de transportes: veículo motorizado tripulado, veículo motorizado não tripulado, tracionamento mecânico aéreo, tracionamento mecânico ao nível do solo e esteiras transportadoras, são utilizados nas indústrias de modo geral, e alguns especificamente em indústrias montadoras de automóveis. Baseado nas características dos sistemas de transporte e de armazenamento foi escolhido os sistemas para montar um novo layout da linha de montagem, utilizando princípios do STP, visando reduzir os desperdícios e operações que não agregam valor. Os sistemas propostos para o novo layout são o sistema unitflow para armazenamento dinâmico dos

componentes do powertrain, sistema flowrack para armazenamento dinâmico dos componentes no bordo de linha, e o sistema porta pallets e porta pallets deslizante nas áreas de almoxarifado.

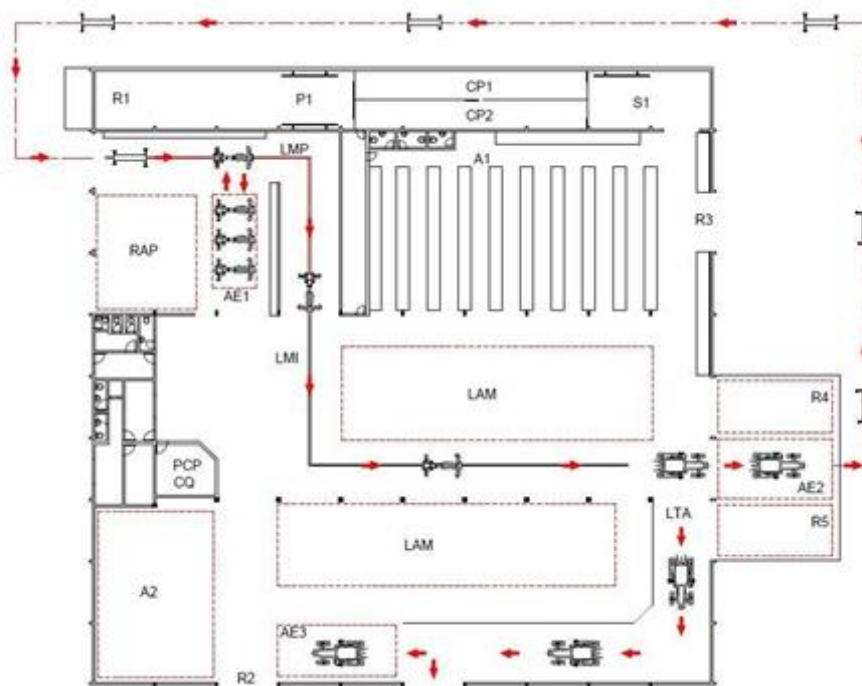
Os sistemas de transporte utilizados no novo layout são o sistema de tracionamento mecânico para movimentação powertrain ao longo da linha de montagem, e empilhadeiras nas áreas de recebimento e de almoxarifado.

3.2.3. SITUAÇÃO FUTURA

O novo layout consiste em uma linha de montagem única, contínua, que começa na área de montagem do powertrain e segue até a área de embarque do trator no veículo de entrega. A linha principal é alimentada ao longo do seu comprimento por Linhas de Montagem Auxiliares (LMA), responsáveis pela pré-montagem dos componentes do trator. A linha principal é dividida em três segmentos principais que são a Linha de Montagem do Powertrain (LMP), Linha de Montagem Intermediária (LMI) e a Linha de Testes e Acabamentos (LTA).

Ao longo LMI são dispostas estruturas do tipo flowrack para armazenamento dinâmico dos componentes. A Figura 6 mostra a situação futura proposta.

Figura 5 – Layout sugerido para situação futura.



O princípio de funcionamento da nova linha de montagem ocorre da seguinte maneira:

- Os componentes do *powertrain* são inseridos pela parte externa do pavilhão em estruturas do tipo *unitflow*;
 - Os componentes armazenados são transportados por meio de ponte rolante até os postos de trabalho, que segue com o trator ao longo da linha de montagem do *powertrain* e também da linha de montagem intermediária;
 - A entrada e saída dos componentes no sistema *unitflow* será controlada e planejada por meio de ordens de produção;
 - Ao longo da linha de montagem do *powertrain*, são montados os componentes, eixo traseiro, caixa de câmbio, motor, suporte do eixo dianteiro, eixo dianteiro, cardan e sistema hidráulico;
 - O cardan é montado na parte inferior do *powertrain*;
 - Após a montagem dos componentes, é realizado teste de funcionamento do motor e do sistema hidráulico;
 - Após a pintura, o *powertrain* segue para a linha de montagem intermediária onde são montados os componentes restantes, dispostos em *flowrack*, alimentadas pela parte posterior por operadores das linhas de montagem auxiliares;
 - Para movimentação e montagem de componentes de difícil manuseio e alta complexidade, são instalados braços mecânicos, para reduzir o tempo de movimentação;
 - Para eliminação dos erros de montagem, são utilizados dispositivos do tipo poka-yoke.
- Entre os componentes montados ao longo da linha intermediária estão plataforma, Santo-Antônio, sistema de arrefecimento, acionamentos manuais, entre outros;
- Ao final da linha de montagem intermediária são montados os rodados, e então o trator segue para a linha de testes e acabamentos de maneira autônoma com auxílio de um piloto;

Ao longo da linha de testes e acabamento, são realizadas as etapas de lubrificação, abastecimento, teste de tração e de funcionalidade geral do trator. Após os testes funcionais, o trator segue para lavagem, posteriormente, para etapa de acabamentos finais onde são colados os adesivos indicadores e de segurança, e após todas as etapas concluídas é feito o checklist e a verificação final do produto para que possa ser liberado para transporte até o cliente, ou para ser armazenado no pátio da empresa.

3.2.4.1 CARACTERÍSTICAS DO NOVO LAYOUT

O novo layout possui características que suprem as vantagens de linhas paralelas em relação a uma única linha contínua. Um fator chave na utilização de uma linha contínua é a atuação de uma cadeia de ajuda na linha de produção, a qual visa à resolução de maneira rápida de eventuais problemas que possam causar a interrupção da linha. Outra característica importante do novo layout é que prevê áreas de escape (AE1 à AE3), as quais servem para retirada de produtos com defeito da linha de produção. Cada uma das áreas de escape está situada estrategicamente ao final das três linhas de montagem principais, fazendo com que logo que seja detectado um problema que não pode ser solucionado na linha de montagem, o produto seja retirado ao final da linha de montagem na qual está localizado para uma área externa e que não interfira no processo produtivo dos outros tratores, minimizando dessa forma tempos de parada e agregando o mínimo de valor em produtos defeituosos.

Um fator importante na mudança do layout é a mudança no formato da cabine de pintura. Ela foi planejada para receber um fluxo duplo longitudinal, ao contrário do formato atual que cria a necessidade de movimentação dos componentes que são pintados com outra cor terem que percorrer um longo caminho desnecessariamente. Para utilização do método longitudinal, os componentes estruturais do trator precisam ser pintados somente em duas cores, para evitar que não haja contaminação entre cores diferentes na mesma cabine. Outra característica do novo layout é o aumento da quantidade de áreas de recebimento e inspeção (R1 a R5). Onde R1 área de recebimento de componentes fabricados na matriz da empresa que passam pelo processo de pintura, R2 área de recebimento de itens comerciais de pequeno volume, R3 área de recebimento de itens comerciais especiais de maior volume, R4 e R5 são áreas de recebimento dos componentes dos rodados e RAP que é uma área de recebimento e armazenamento dinâmico dos componentes do powertrain.

4. RESULTADOS

Os principais resultados são a redução do tempo de movimentação entre etapas do processo, facilitação do escoamento do fluxo produtivo e a disposição dos componentes em seus pontos de utilização, reduzindo, principalmente, os desperdícios com movimentações inadequadas ou desnecessárias. A redução do tempo de movimentação entre etapas do processo pode ocorrer de duas maneiras, reduzindo distâncias entre etapas, ou aumentando a eficiência do transporte.

O presente estudo prevê uma redução nas distâncias entre as etapas dos processos dos quatro componentes de estudo, dispondo-os de maneira que fiquem o mais próximo do seu ponto de utilização, a linha de montagem, porém, cada um dos componentes em um posto de trabalho específico. O Santo-Antônio e a plataforma são montados no início da linha de montagem intermediária, o capô e a capota são montados ao final da linha de montagem intermediária.

Uma pequena alteração relativa ao processo produtivo da capota é que ela deve chegar à unidade de montagem já furada, conforme desenho da engenharia de produto, eliminando um processo do fluxo produtivo. Se comparados os caminhos percorridos na situação atual e na situação futura, é possível perceber que haverá uma redução significativa no caminho percorrido, como mostra a tabela 5.

Tabela 5: Redução no caminho percorrido pelos componentes.

Componente	Caminho Percorrido (m)		Redução (%)
	Antes	Depois	
Santo-Antônio	144	100	30
Plataforma	166	104	37
Capo	132	24	82
Capota	132	22	83

Além da redução no caminho percorrido pelos componentes, outro fator importante é que os novos trajetos possibilitam que não haja caminhos cruzados na movimentação dos componentes, como é perceptível, na situação atual. Isso faz com que não ocorram eventuais interferências na movimentação, facilitando o escoamento do fluxo produtivo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho pôde-se perceber que os desperdícios recorrentes na movimentação de componentes do trator BDY 2840 em sua linha de montagem são desperdícios relativos a transporte, estoque e movimentos desnecessários. As alterações no layout é a melhor forma para redução de desperdícios de transporte, e que a utilização de sistemas de armazenamento dinâmico é a principal forma de reduzir os desperdícios relativos a movimentos desnecessários.

O layout industrial é um fator crucial na organização das plantas, e, muitas vezes, seu projeto não é realizado da forma mais adequada, porque empreendedores necessitam de resultados rápidos frente um mercado altamente competitivo. Na maioria dos casos, o resultado obtido é um layout que

dificulta o fluxo de materiais e de pessoas, gerando uma série de perdas que poderiam ser evitadas caso houvesse um melhor projeto e planejamento do layout fabril.

A utilização de sistemas de transporte e de armazenamento eficientes é, sem dúvidas, uma necessidade quando quer se obter um fluxo de produção com menos desperdícios e maior aproveitamento dos recursos disponíveis.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Dhondt, Steven; Benders, Jos, Missing Links: Productions structures and quality of working life in the clothing industry, International Journal of Operations and Production Management; Volume 18 No. 12; 1998.

Jacobs, F. Robert. Administração da Produção e de Operações: o essencial. F. Robert Jacobs, Richard B. Chase; tradução Teresa Cristina Felix de Souza. – Porto Alegre: Bookman, 2009.

Kamada, Sérgio. A Cadeia de Ajuda para Manter a Estabilidade Produtiva. Sérgio Kamada. – Lean Institute Brasil.

Lee, Quaterman, IMAM, 1ª Edição, Projeto de Instalações e do Local de Trabalho, 1998.

Liao, T Warren; Chen, L. J.; Chen, Z.H.; Coates, E.R., A comparison of two approaches for designing line type cellular manufacturing systems, Integrated Manufacturing Systems; Volume 7 No. 1; 1996.

Luzzi, André Antônio. Uma Abordagem para Projetos de Layout Industrial em Sistemas de Produção Enxuta: um estudo de caso. André Antônio Luzzi. – Porto Alegre: UFRGS, 20Martins, Petrônio Garcia. Administração da Produção. Petrônio G. Martins, Fernando P. Laugeni - 2ª Ed. – São Paulo: Saraiva, 2005.

Monden, Yasuhiro. Produção sem Estoques uma Abordagem Pratica ao Sistema de Produção da Toyota, 1984.

Nishida, Lando. Logística Lean: conceitos básicos. Lando Nishida. – Lean Institute Brasil.

Ono, Taiichi. O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Taiichi Ohno; tradução Cristina Schumacher – Porto Alegre: Bookman, 1997.

Shingo, Shigeo. O sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção. Shigeo Shingo ; tradução Eduardo Schaan. – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 1996.

Slack, Nigel. Administração da Produção. Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Johnston; tradução Henrique Luiz Corrêa. - 3ª Ed. – São Paulo: Atlas, 2009.

Takeuchi, Nelson Eiji. Logística Lean para a Eliminação do Warehouse. Nelson Eiji Takeuchi. – Lean Institute Brasil.

Capítulo 2

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE PROJETOS PARA DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE CAMPOS PETRÓLIFEROS COM ALTO GRAU DE EXPLOTAÇÃO

Ingrid Teixeira de Souza (UVA)

engingridsouza@gmail.com

Leandro Antonio Silva (FSMA)

silva.leandroa@yahoo.com.br

Resumo: Todo campo de petróleo maduro, após sua vida de pleno desenvolvimento, atingirá o estágio mínimo de produção, o que o levará à necessidade de descomissionamento. Deste modo, cabe realizar análises econômicas que apresentem a relevância de se apresentar os impactos financeiros do abandono à companhia. Este trabalho tratará a sensibilidade do índice de análises do orçamento de capitais, em finanças, conhecido como, Valor Presente Líquido (VPL) pelas seguintes variáveis: o preço de venda do barril de petróleo, a duração do abandono de um poço de petróleo, o período de produção do poço e os custos operacionais (OPEX), levando em consideração a decisão de realizar a desmobilização da plataforma no momento da inversão do fluxo de caixa e realizando a intervenção no futuro.

Palavras-chave: Abandono de poços, Custos de Abandono, Indústria do Petróleo.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o petróleo representa a principal fonte de energia primária consumida no mundo e movimenta bilhões de dólares diariamente em suas atividades (SANTOS, 2006). A indústria do petróleo é caracterizada por ser tipicamente de capital intensivo, com altos riscos nas atividades de exploração, altos investimentos em desenvolvimento da produção, e longos prazos de maturação do investimento. Segundo Machado (2013), a partir de 2006 o Brasil alcançou a autossuficiência em petróleo, passando a exportar em 2009, ainda sem se fazer valer das reservas do pré-sal.

Com o passar dos anos de exploração e produção dos campos petrolíferos, bem como todo o processo de exploração, tal recurso atinge a sua fase final de produtividade e sua produção torna-se economicamente inviável. Todavia, independente da economicidade do campo, conforme cita Prado (2015), há o caso em que o período de concessão para determinada atividade de exploração se acabe ou há a possibilidade do atingimento do fim da vida útil das instalações. Tais fatos levam à necessidade de planejamento e de execução do preparo do campo, remoção da estrutura utilizada, busca por alternativas para reaproveitamento, reciclagem ou alijamento do material.

Contudo, mesmo sabendo da necessidade da desmobilização do campo desde o projeto inicial de exploração da área, ao atingir essa etapa, o trabalho requer planejamento e desenvolvimento de projetos que gerenciem o processo buscando a forma mais eficiente e com menor impacto econômico. Segundo Xavier (2012), o alcance da excelência em gerenciamento de projetos não é possível sem um processo repetitivo que possa ser utilizado em cada projeto.

Todavia, ocorre que na indústria petrolífera brasileira, o descomissionamento é algo extremamente novo. Um exemplo é a Bacia de Campos que, assim como foi pioneira na extração de petróleo, também está sendo pioneira no descomissionamento de plataformas. Tal termo, embora amplamente utilizado na indústria, não é encontrado em nenhum dos principais documentos internacionais sobre desmobilização de sistemas offshore.

Além do mais, um grande problema destaca-se quando em relação aos custos de abandono sendo difícil estimar, adequadamente, os gastos com o desmantelamento, remoção e restauração da estrutura utilizada. Santos (2006), explica que os custos do abandono offshore são extremamente elevados e em alguns casos excedem aos gastos para construir e preparar as instalações, além de incorrerem por vários períodos futuros.

2. INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

A indústria do petróleo inclui os processos globais de exploração, extração, refino, transporte e comercialização de produtos derivados do petróleo. Os produtos de maior volume desta indústria são o óleo combustível e a gasolina. O petróleo é também a matéria prima para muitos produtos químicos, incluindo fármacos, solventes, fertilizantes, pesticidas e plásticos. A indústria é dividida nos três grandes segmentos a seguir:

–Upstream: caracteriza-se pelas atividades de prospecção (exploration), identificação, localização e delimitação dos reservatórios de óleo, perfuração (drilling) de poços, coleta da produção para as plataformas (production) e processamento primário do petróleo. A etapa upstream é conhecida na indústria como E&P – Exploração e Produção, e envolve uma extensa cadeia mundial de fornecedores de serviços (oilfield services industry).

–Midstream: caracteriza-se como a fase onde o gás produzido é processado nos terminais de forma a separar suas frações de etano (GNV, gás encanado para residências), propano, butano (GLP), para diferentes aplicações e de frações mais pesadas de hidrocarboneto que, por já se apresentarem na forma líquida, seguem para as refinarias associados ao óleo.

–Downstream: caracteriza-se como a fase de refino (refining), petroquímica, distribuição logística, comercialização (marketing) e gestão de riscos do mercado (trading e risk management).

Figura 1 – Indústrias upstream, midstream e downstream



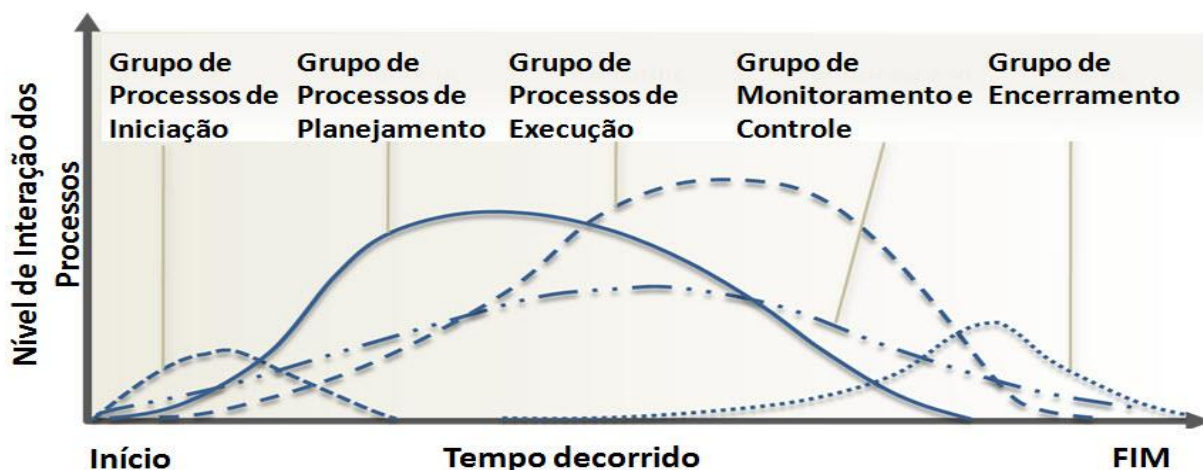
Fonte: Croft Systems (2014)

3. GERENCIAMENTO DE PROJETOS - CICLO DE VIDA DE UM PROJETO

Segundo Alves (2015), entender o processo de gerenciamento de projetos tem se tornado vital para organizações à medida que novos negócios vão se revestindo da aura de projeto e passam a exigir um cabedal de técnicas gerenciais que nem sempre está disponível nas empresas. Segundo o Project Management Institute (PMI), o gerenciamento de projetos, é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio e, assim, melhor competir em seus mercados.

Todo projeto pode ser subdividido em determinadas fases de desenvolvimento. O entendimento destas fases permite à equipe de projetos um melhor controle do total de recursos gastos para atingir as metas estabelecidas. A figura abaixo ilustra um exemplo de ciclo de vida de um projeto:

Figura 2 – Interações entre os grupos de processos ao decorrer do ciclo de vida de um projeto

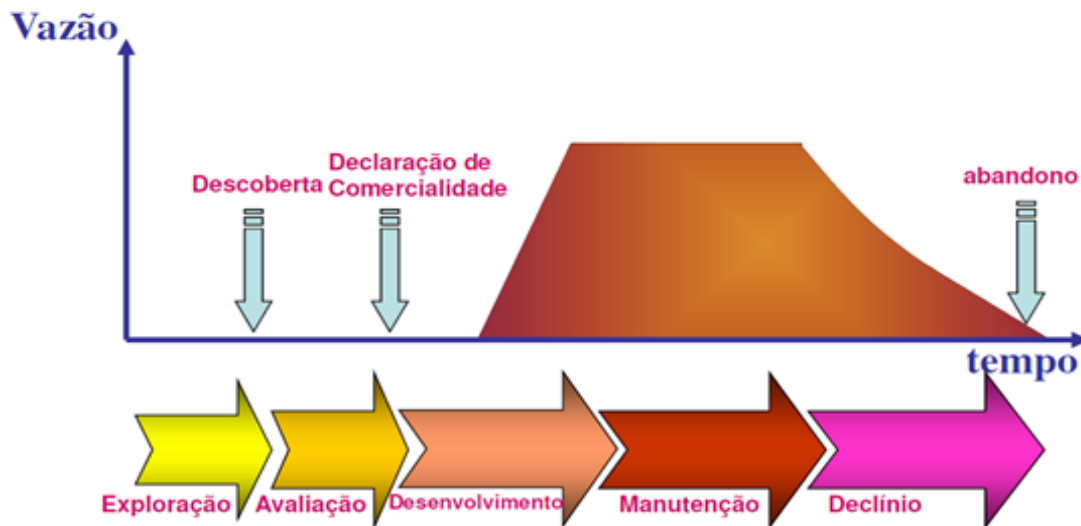


Fonte: Alves (2015)

Na vida útil de um campo de petróleo, por exemplo, não é diferente. Os poços têm seu início de ciclo de vida/projeto na fase de exploração, passando pela avaliação, desenvolvimento, manutenção e por fim, o descomissionamento.

Conforme demonstrado pela figura 3, o projeto de um poço de petróleo está relacionado pela vazão dele e pelo tempo de produção do mesmo, tanto a vazão quanto o tempo de ganho de óleo variam com o passar do tempo da produção. Obviamente que, quanto maior o tempo de vida de um poço, maior o declínio da curva de óleo, e assim encaminha-se para o fim do projeto, no caso, para a desmobilização do poço.

Figura 3 – Fases da vida de um campo de petróleo



Fonte:

Docslide (2010)

Conforme Santos (2006) explica, quando o projeto, no caso como exemplo de discussão deste trabalho, o poço de petróleo, alcança o seu limite econômico, que é a caracterização do fim deste projeto, o mesmo deve ser retirado de operação e tamponado, de modo a isolar os fluidos das formações entre si e da superfície, visando minimizar os riscos de acidentes e danos ao meio ambiente. Assim encerra-se o projeto de um poço petrolífero.

Tratam-se, portanto, de custos inevitáveis que, no caso da indústria petrolífera, incluem o desmantelamento, demolição ou desmontagem e a remoção de instalações e equipamentos utilizados na produção e, ainda, a restauração e recuperação da área para as condições ecologicamente similares às existentes antes do início da extração de petróleo e gás natural.

4. ABANDONO DE POÇOS

O descomissionamento é o processo que ocorre no final da vida útil das instalações de exploração e produção de petróleo e gás. Pode ser descrito como a melhor maneira de encerrar a operação de produção no final da vida produtiva de um campo petrolífero (RUIVO, 2001). É essencialmente multidisciplinar, pois, requer um método detalhado e ponderado com diversas áreas da engenharia (ambiental, financeira e segurança do trabalho), política e bem-estar social. Antigamente, o termo utilizado para denominar esse procedimento era abandono. Contudo, após vários congressos e

debates internacionais sobre o tema, concluiu-se que seria melhor a atualização do termo “descomissionamento”, uma vez que, para alguns, o termo abandono sugere o descarte irresponsável de materiais. Segundo Silva (2008), o interesse nas operações de descomissionamento decorre, pelo menos, de três motivações principais:

- a) Amadurecimento dos campos produtores: este fato trouxe à cena os custos de remoção e disposição das várias estruturas necessárias ao desenvolvimento comercial de um campo, isto é, o que fazer com as instalações após terem sido removidas;
- b) Importância do fator ambiental: reside no fato do descomissionamento dos campos offshore coincidirem com a crescente importância que a preocupação com os impactos ambientais vem tendo sobre as transações comerciais internacionais;
- c) Montante dos custos totais: o montante dos custos totais envolvidos no processo de descomissionamento de 6.500 plataformas de exploração offshore até o ano de 2025, seria de, aproximadamente, 40 bilhões de dólares.

Silva (2008), ainda explica que é difícil fazer uma previsão de quanto tempo uma plataforma offshore pode ser utilizada, pois, a vida útil está mais ligada ao período em que o projeto se mantém economicamente viável do que à fadiga do material ou prazos estipulados em projeções, a partir de um dado momento, custará mais produzir petróleo do que mantê-lo na jazida, isso indica o limite economicamente viável da produção.

4.1. CUSTOS DE ABANDONO

Assaf Neto (2014), conceitua que a aceitação de projetos de investimento, mesmo após uma avaliação econômica de seus valores esperados, não indica necessariamente sua manutenção por toda a vida estimada. Alterações conjunturais e de mercado, ou mesmo algumas determinadas pela própria empresa, podem modificar o comportamento dos fluxos de caixa e, conseqüentemente, as decisões tomadas no passado.

Nessas condições, uma das opções que a empresa possui é a de abandonar o projeto, sempre que não se encontrem justificativas econômicas para sua continuidade. Uma regra geral que orienta as decisões de abandono de uma alternativa de investimento, segundo Assaf Neto (2014), deve ocorrer quando:

- o valor apurado no abandono exceder o valor presente dos futuros fluxos remanescentes de caixa;
- cálculos econômicos indicarem que é melhor abandonar o projeto na situação em que se encontra do que mantê-lo por mais tempo, postergando a decisão para o futuro. Ou seja, o valor de abandono é menor agora que no futuro.

O custo de abandono consiste, basicamente, no valor total possível de ser apurado no mercado pela venda dos vários ativos que ficaram disponíveis diante da desistência de se continuar com o projeto de investimento. A estimativa do valor de abandono deve ser feita, também, na suposição dos ativos não serem alienados no mercado, mas direcionados a outros setores da empresa.

5. ANÁLISE ECONÔMICA DE PROJETOS

Pode-se afirmar, genericamente, que qualquer atividade econômica se caracteriza por buscar eficiência nas relações dos homens com a natureza, visando reduzir a quantidade de trabalho e, ao mesmo tempo, otimizar a produção de bens e serviços (CASTRO, 1973). Nessa linha de pensamento, tanto a agricultura primitiva, destinada unicamente à subsistência dos nossos ancestrais, quanto uma indústria petrolífera com tecnologia para perfuração de poços a 2000m de profundidade, representam uma atividade econômica. As diferenças entre os diversos sistemas econômicos se encontram na forma como os recursos se combinam e como os produtos são distribuídos.

6. ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Segundo Souza (2015), investimento é toda aplicação de recursos que permanecem imobilizados por um período relativamente longo, com o objetivo de gerar benefícios durante um determinado período de atividades de uma empresa. A partir das estimativas dos investimentos necessários à realização de um projeto é possível definir as formas de financiamento e avaliar os resultados esperados.

O analista econômico deve atuar com cautela e determinação na coleta de informações relativas aos investimentos, uma vez que os dados informados pelos executivos podem estar superestimados ou subestimados, dependendo dos interesses políticos. A determinação dos investimentos necessários à viabilização do projeto é uma das tarefas mais importantes, uma vez que o investimento é determinante do resultado da análise e, por consequência, da decisão de realizar ou não o projeto.

Tabela 1 – Principais fontes de informação sobre investimentos

Experiência anterior	A empresa se baseia em seu desempenho anterior, utilizando para tal dados históricos e contábeis.
Informações de fornecedores	Esta é a forma mais prática de obter preços de mercado atualizados para avaliar os ativos necessários ao projeto.
Uso de consultorias	É uma opção útil para fazer uma auditagem dos estudos realizados pela empresa. Dependendo das fontes que irão financiar o projeto, a realização do projeto por uma firma especializada pode ser uma exigência para aprovação do financiamento.

Fonte: Souza (2015)

7. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidade é um método de decisão assente num estudo técnico de carácter financeiro com o objetivo de determinar qual a viabilidade ou sucesso de um determinado projeto, quer ele seja de investimento, de reorganização empresarial, os aspectos relacionados com o lançamento de um novo produto ou mesmo a antevisão do eventual sucesso num novo mercado. Esta análise e, conseqüentemente, a sua conclusão, é fundamental para a tomada de decisão de um gestor ou investidor a realizar ou não determinado investimento.

A avaliação da sensibilidade faz-se através de simulações possíveis para diferentes variáveis do projeto que constituem maior incerteza no futuro, em regra, varia-se o preço e volume das vendas, alguns custos, taxas de câmbio e as condições de financiamento do projeto, tais como taxas de juro e prazos, determinando-se o impacto de tais alterações na rentabilidade do projeto. As variáveis são consideradas isoladamente, quando alteradas, implicam conseqüentemente a variação do VPL e TIR do projeto, sendo possível medir a sensibilidade do VPL e da TIR relativamente às variações. No caso do presente estudo, serão realizadas análises de sensibilidade apenas em relação ao VPL com intuito de identificar as variáveis que mais influenciam o VPL.

“A Análise de Sensibilidade é a ferramenta com a qual se calcula a variação do Valor Presente Líquido (VPL) ou da Taxa Interna de Retorno (TIR) a partir de mudanças isoladas em uma variável – chamada de variável-chave, em uma análise de ceteris paribus, ou seja, sem que se altere nenhuma outra variável – ou em mudanças realizadas em mais de uma variável ao mesmo tempo – mais próximo de uma situação real, portanto”. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2015)

- a) Vantagem da Análise de Sensibilidade: A principal vantagem no uso da Análise de Sensibilidade é permitir que o gestor monte cenários a fim de ajustar o orçamento disponível do projeto às

eventualidades e intercorrências futuras. Alterando variáveis é possível identificar as potencialidades e as oportunidades de melhoria dentro de um planejamento de atividades do projeto. Tal ferramenta auxilia o gestor financeiro do projeto a responder importantes questões tais como “quão confiáveis são os resultados de uma projeção de custos?”, “qual será a variação de resultados se determinado fator for alterado?”.

- b) Desvantagem da Análise de Sensibilidade: Precisão dos dados: a literatura alerta que os problemas que realmente dificultarão na prática são, normalmente, associados aos dados, pois, encontrá-los todos e encontrá-los precisos é um desafio ao analista. De fato, dentre todos os indicadores, talvez a análise de sensibilidade seja o mais dependente de dados precisos e adequados, já que seu método de cálculo depende de um número maior de variáveis.

8. ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA - DETALHAMENTO E PLANILHA DE ANÁLISE ECONÔMICA - FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

Para a análise econômica, intuito fim deste trabalho, foi elaborado um Fluxo de Caixa Descontado hipotético onde nele é simulado um campo de petróleo com determinada produção, projetada para que apresentasse queda/prejuízo no ano seguinte ao inicial do FCD.

Para realizar as demonstrações através de simulações para o abandono dos poços, foi estipulado para o cenário, um campo petrolífero de produção inicial 15.000 barris por dia - bpd -, com um declínio anual de 10%.

O Brent - preço de venda mundial do barril de petróleo - escolhido para a simulação é algo próximo à realidade atual do mercado. Para o cenário, foi atribuído o valor de US\$/bbl 50,0.

O custo diário atribuído ao contrato da sonda foi US\$ MM 0,5 e para os barcos de lançamento de linhas - PLSV -, o valor de US\$ MM 0,2, ambos os mais próximos possíveis da realidade atual de mercado.

O período de produção do campo hipotético é de quinze anos, com a simulação tendo início em 2015 e término em 2030.

A Receita Bruta foi calculada da seguinte forma:

royalties de 10%, observando que foi desconsiderado qualquer valor de taxa de retenção de área, pois são dados que variam de campo para campo e não divulgados ao público. Logo, a Receita Líquida foi calculada da seguinte forma:

$$\text{RL} = \text{Receita Bruta} - \text{Royalties}$$

O Custo Variável atribuído foi calculado considerando o gasto anual com produtos químicos que a produção de uma plataforma, semelhante a do estudo, necessita para sua manutenção, logo, considerando hipoteticamente que uma plataforma com produção de 15.000 bpd gasta US\$ 2,375/litro de produto químico consumindo em média 0,2 litros/bbl, o cálculo do custo variável foi realizado da seguinte forma:

$$\text{CV} = \frac{\text{Custo do Produto} \times \text{Consumo} \times \text{Dias do Ano} \times \text{Produção Anual}}{1.000.000}$$

O Custo Fixo foi calculado considerando hipoteticamente a operação de uma plataforma de produção que possui seus gastos anuais com pessoal, manutenção, atendimento legal/regulatório e intervenção em poços e foi calculado da seguinte forma:

$$\text{CF} = \text{Variável de Gasto Atribuída} \times \text{Meses de Consumo}$$

O Custo Operacional da simulação é calculado convencionalmente:

$$\text{OPEX} = \text{Custo Fixo} + \text{Custo Variável}$$

E a despesa atribuída foi aleatória, apenas hipotética e com valor de interesse para os números da análise.

O Lucro/Prejuízo, calculado com base em todos os dados descritos acima, foi projetado para que tratasse o abandono de poços de forma imediata na simulação.

$$\text{LUCRO} = \text{Receita Líquida} - \text{OPEX} - \text{Despesa}$$

E como determina a legislação, ao fim do abandono e isolamento do poço, os dutos (linhas) submarinos têm que ser recolhidos e a área recuperada de modo semelhante ao que era antes da intervenção inicial de exploração da área. Como tal atividade obviamente gera gastos, estes foram calculados e também acrescentados ao FCD como último gasto lançado para a atividade de descomissionamento. A atividade de recolhimento das linhas é realizada com PLSV - barco de recolhimento de linhas – e possui determinado tempo para a conclusão além do custo da taxa diária pela utilização do serviço. A atividade foi calculada com base no preço de mercado atual de contratação de um PLSV, US\$ MM 0,2.

$$\text{Custo de Recolhimento dos Dutos} = \text{Dias de Intervenção} \times \text{N}^{\circ} \text{ poços} \times \text{Diária do PLSV}$$

A seguir as tabelas da ferramenta desenvolvida para simulação com o FCD hipotético e as simulações de VPL nos cenários de 30, 60, 90 e 120 dias com simulações para o abandono dos poços assim que ocorre inversão do fluxo de caixa e a simulação do VPL deixando para realizar o abandono somente no final, ou seja, com a máxima postergação para realizar as atividades de descomissionamento, que mesmo com resultados piores que os dos primeiros, é uma opção, dependendo apenas do posicionamento estratégico ou financeiro da companhia.

Tabela 2 – Fluxo de caixa descontado hipotético

descomissionamento assim que ocorre a inversão do fluxo de caixa no mais curto espaço de tempo possível, de modo a evitar prejuízos maiores e duradouros.

Obviamente que a decisão cabe à companhia como estratégia, pois se tratando de indústria petrolífera tudo depende do mercado e como a empresa está posicionada em relação a ele, como por exemplo, o cenário de Brent alto ou baixo, do dólar alto ou baixo e como tais fatores influenciam no caixa da companhia, e ainda é preciso considerar as obrigações com a agência reguladora.

Como simulado e apresentado nas tabelas acima, o VPL das intervenções de abandono tende a apresentar mais prejuízo com as postergações da atividade. Logo, tendo observado isto, cabe ao cenário uma análise de sensibilidade em cima do VPL de modo a aprofundar a compreensão do impacto de determinados parâmetros ao índice e a partir de então obter melhor clareza do cenário a partir dessas variáveis.

Para tornar a Análise possível, foi escolhido um cenário aleatório de dias de abandono, no caso, 60 dias, e em cima desse cenário foi calculado o VPL da intervenção com variações de +10% até atingir +80% e variações de -10% até atingir -80% com o propósito de conseguir assim observar as diversas variações do VPL e suas tendências à Sensibilidade.

As variáveis utilizadas na Análise de Sensibilidade são as seguintes: o período de produção, o Brent, o tempo de duração do abandono dentro do escopo de 60 dias variando de 10% em 10% para cima e para baixo e o custo operacional.

8.1. ANÁLISE DA SENSIBILIDADE DO VPL - PREMISSA DE DESCOMISSIONAMENTO NO ANO DA INVERSÃO DO FLUXO DE CAIXA

Na premissa de realizar a intervenção assim que ocorre inversão do fluxo de caixa observa-se que a sensibilidade do Brent em relação ao VPL é claramente ascendente por ser preço de venda e a sensibilidade da Produção está diretamente proporcional ao Brent, o que é matematicamente óbvio, já que a produção depende do preço de venda do barril, logo, quanto maior for o preço de venda - Brent -, maior será a produção e conseqüentemente o VPL tende a ser menos pior, no caso, com um valor negativo menor.

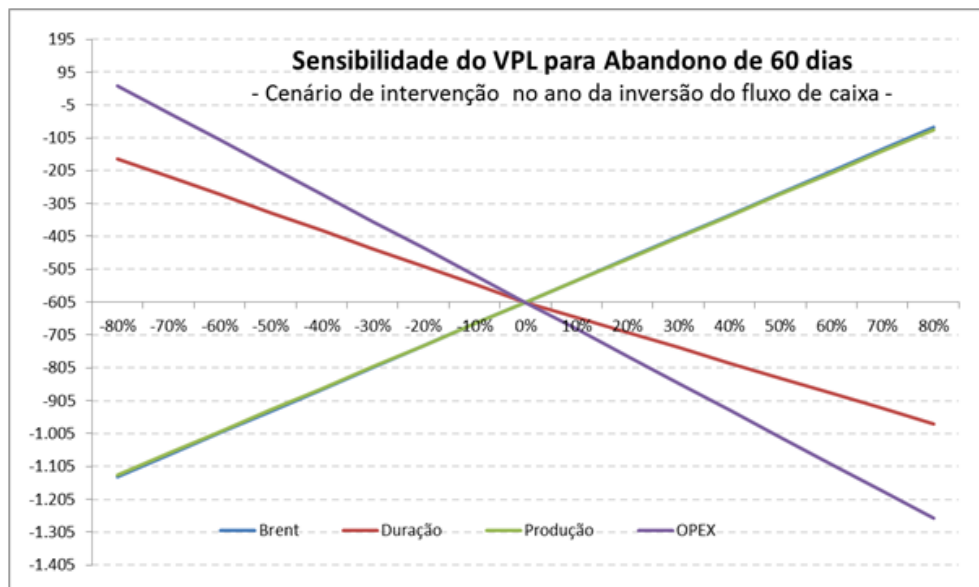
Já o OPEX por ser custo, tem sua inclinação descendente e demonstra que quanto maior o custo operacional, menor será VPL e vice versa, quanto menor for o gasto com o custo operacional, menos pior será o VPL, ou seja, com um valor negativo menor.

E por fim, o mais sensível, logo, mais impactante é o período de abandono do poço, ou seja, quanto mais tempo durar o descomissionamento, menor será o VPL.

Tabela 4 – Análise do VPL de 60 dias de intervenção em relação ao brent, duração do abandono, produção do campo e OPEX na premissa de abandono no ano da inversão do fluxo de caixa

	Brent	Duração	Produção	OPEX
-80%	-1136,56	-168,90	-1130,33	52,38079
-70%	-1070,18	-223,47	-1064,72	-29,8491
-60%	-1003,79	-278,04	-999,115	-112,079
-50%	-937,399	-332,61	-933,506	-194,309
-40%	-871,011	-387,18	-867,896	-276,539
-30%	-804,623	-441,75	-802,287	-358,769
-20%	-738,235	-496,32	-736,677	-440,999
-10%	-671,847	-550,89	-671,068	-523,229
0%	-605,46	-605,46	-605,46	-605,46
10%	-539,07	-651,68	-539,849	-687,688
20%	-472,68	-697,91	-474,24	-769,918
30%	-406,29	-744,14	-408,63	-852,148
40%	-339,91	-790,36	-343,021	-934,378
50%	-273,52	-836,59	-277,411	-1016,61
60%	-207,13	-882,81	-211,802	-1098,84
70%	-140,74	-929,04	-146,192	-1181,07
80%	-74,35	-975,27	-80,5825	-1263,3

Figura 4 – Análise de sensibilidade do VPL – premissa de descomissionamento no ano da inversão do fluxo de caixa



8.2. ANÁLISE DA SENSIBILIDADE DO VPL - PREMISSA DE DESCOMISSIONAMENTO COM INTERVENÇÃO POSTERGADA

No cenário de intervenção postergada observa-se que a sensibilidade do Brent e da Produção em relação ao VPL são também ascendentes pelos mesmos motivos explicados anteriormente, a produção depende do preço de venda do barril, logo, quanto maior for o preço de venda - Brent -, maior será a produção e conseqüentemente o VPL tende a ser menos pior, no caso, com um valor negativo menor, porém, neste cenário, o impacto no VPL é muito maior.

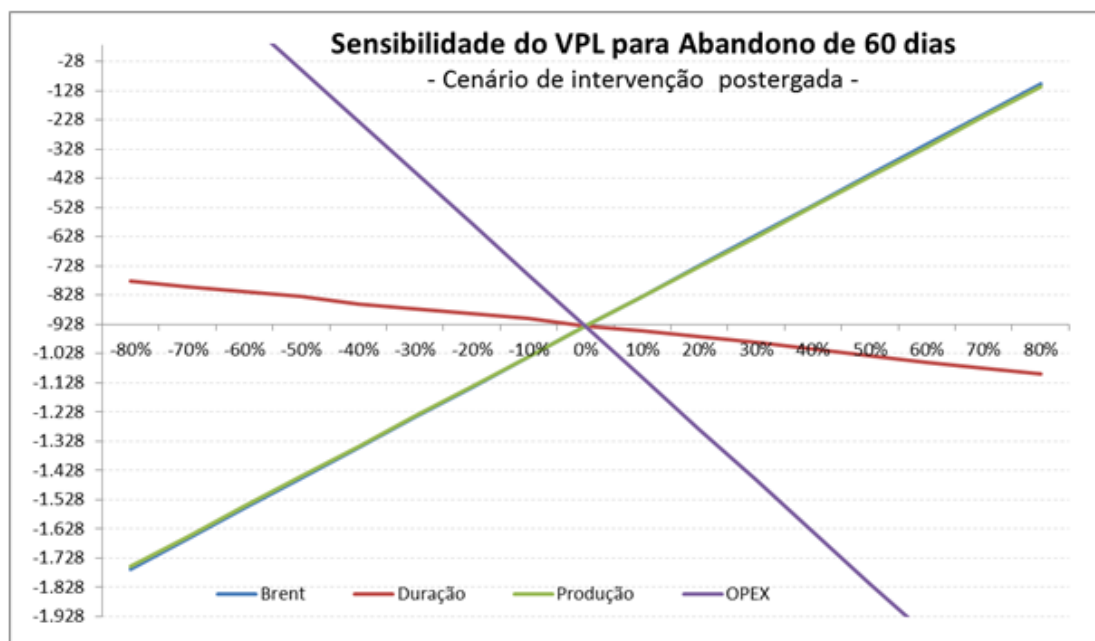
O custo operacional mantém sua inclinação descendente demonstrando que quanto maior o custo operacional, menor o será VPL e vice versa, porém, neste cenário, o impacto no VPL é também muito maior.

E como ponto chave, o também mais sensível e mais impactante é o período de abandono do poço, ou seja, quanto mais tempo durar o descomissionamento, menor será o VPL e ainda menor neste cenário de abandono no futuro.

Tabela 5 – Análise do VPL de 60 dias de intervenção em relação ao brent, duração do abandono, produção do campo e OPEX no cenário de intervenção postergada

	Brent	Duração	Produção	OPEX
-80%	-1765,89	-781,76	-1756,16	470,8734
-70%	-1662,13	-800,72	-1653,61	295,043
-60%	-1558,36	-817,06	-1551,06	119,2126
-50%	-1454,6	-833,41	-1448,51	-56,6177
-40%	-1350,83	-857,54	-1345,96	-232,448
-30%	-1247,07	-873,88	-1243,41	-408,278
-20%	-1143,3	-890,23	-1140,87	-584,109
-10%	-1039,53	-906,57	-1038,32	-759,939
0%	-935,77	-935,77	-935,77	-935,77
10%	-832,00	-950,08	-833,221	-1111,6
20%	-728,24	-970,66	-730,673	-1287,43
30%	-624,47	-991,25	-628,125	-1463,26
40%	-520,71	-1012,81	-525,577	-1639,09
50%	-416,94	-1035,05	-423,028	-1814,92
60%	-313,18	-1057,28	-320,48	-1990,75
70%	-209,41	-1079,51	-217,932	-2166,58
80%	-105,65	-1098,52	-115,384	-2342,41

Figura 4 – Análise de sensibilidade do VPL – premissa com o último ano possível para o descomissionamento



REFERÊNCIAS

ALVES, F. de S. Comparação da norma ISO 10006 com o PMBOK para a Otimização de Resultados em Projetos. 2015. Monografia - Universidade Veiga de Almeida, Engenharia de Produção, Cabo Frio, 2015

ASSAF NETO, A. Finanças Corporativas e Valor – Alexandre Assaf Neto. 7. ed. – São Paulo: Atlas, 2014.

CASTRO, A. B. de; LESSA, C. F. S. Introdução à economia: (uma abordagem estruturalista). 11. ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1973

Internet - Site: <<http://docslide.com.br/documents/recuperacao-559bf6101f2a0.html>>. Acesso em 23 Set. 2015

Internet-Site:<<http://www.croftsystems.net/blog/test-your-knowledge-of-the-upstream-midstream-downstream-sectors>>.

MACHADO, C. J. S.; TEIXEIRA, B. M.; VILANI, R. M. O Processo de Licenciamento Ambiental e a Fase do Descomissionamento da Indústria do Petróleo no Brasil. 2013. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg9/anais/T13_0602_3544.pdf>.

PORTAL EDUCAÇÃO 2015. Disponível

em:<<http://www.portaleducacao.com.br/administracao/artigos/43643/analise-de-sensibilidade#ixzz3nR5w8jpM>>.

PRADO, D. D. Desmobilização de Dutos em Sistemas Marítimos de Produção de Petróleo – Uma Proposta de Método de Suporte ao Planejamento. 2015. Disponível

em: <<http://www.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/prado.pdf>>.

RUIVO, F. M. Descomissionamento de Sistemas de Produção Offshore. Dissertação de Mestrado em Ciências e Engenharia de Petróleo. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2001

SANTOS, O. M. dos; MARQUES, J. A. V. da C.; SILVA, P. D. A. da. O Custo de Abandono nas Empresas Petrolíferas. 2006. Disponível

em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v17n41/v17n41a05.pdf>>.

SILVA, R. S. L. da; MAINIER, F. B. Descomissionamento de Sistemas de Produção Offshore de Petróleo. 2008. Disponível

em: <http://www.latec.uff.br/cneg/documentos/anais_cneg4../T7_0018_0384.pdf>.

SOUZA, P. C de. Apostila de Análise Econômica de Projetos - EAP. 2015. Notas de Aula do Professor Paulo Cesar de Souza - Universidade Veiga de Almeida, Engenharia de Produção, Cabo Frio, 2015.

XAVIER, C. M. da S. Metodologia de Gerenciamento de Projetos. 2012. Disponível em: <http://g2b.com.br/downloads/07_metodologia_gerenciamento_de_projetos_carlos_magno_dasilva_xavier_2012.pdf>

Capítulo 3

PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO BALANCED SCORECARD NA CADEIA PRODUTIVA DO FRANGO DE CORTE: UM ESTUDO NA MICRORREGIÃO DE ANÁPOLIS-GO

Ieso Costa Marques, M.e (Centro Universitário de Anápolis/Universidade Estadual de Goiás)

ieso@brturbo.com.br

Eliane Moreira Sá de Souza, Dra. (Universidade Federal de Goiás)

eliane.mss@hotmail.com

Eliseu Vieira Machado Júnior, Dr. (Universidade Federal de Goiás/Universidade Estadual de Goiás)

eliseu.mss@hotmail.com

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo geral caracterizar o BSC – Balanced Scorecard, como instrumento de alinhamento de estratégias voltadas à competitividade do sistema de produção de frango de corte pelo modelo de integração vertical. Como objetivos específicos buscou levantar as potencialidades e fragilidades do sistema de integração vertical para a produção de frango de corte, tanto na perspectiva do integrado quanto do integrador; e identificar indicadores de desempenho aplicáveis ao sistema de produção por integração vertical estabelecido na microrregião de Anápolis em Goiás. A metodologia desta pesquisa foi estruturada quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa foi exploratória e descritiva, e quanto aos meios foi bibliográfica, documental e de campo. A amostra englobou 86 produtores integrados estratificados em três agroindústrias integrar. Os dados obtidos durante a entrevista com os gestores foram tabulados de forma qualitativa, já os dados oriundos da aplicação dos questionários junto aos produtores integrados foram tabulados de forma quantitativa, com a utilização dos softwares Microsoft Excel 2007, SPSS 11.0 e DIMAM 1.0. A pesquisa apresentou resultados direcionados aos produtores integrados, agroindústrias integradoras e à cadeia produtiva do frango de corte da microrregião de Anápolis, no que se refere à caracterização das especificidades da cadeia; vantagens e desvantagens do sistema de integração, bem como a tradução deste contexto em mapas estratégicos e indicadores de desempenho, conforme as especificidades da avicultura de corte. A análise proporcionada por esta pesquisa, por meio do modelo teórico extraído da literatura sobre o BSC, pode contribuir significativamente para a discussão e orientação à construção de modelos de gestão alinhados estrategicamente e competitivos, para esta atividade do Agronegócio.

Palavras-chave: Balanced Scorecard, Integração Vertical e Avicultura.

INTRODUÇÃO

A avicultura se impõe como um dos segmentos mais expressivos e promissores do agronegócio brasileiro. A crescente demanda interna e externa pela carne de frango impulsionou a adoção de pacotes tecnológicos e estratégias de gestão que resultaram em alta qualidade e produtividade.

Para tanto, a cadeia do frango de corte buscou na verticalização das operações, sob a forma de integração vertical, uma saída estratégica para a redução de custos, minimização de incertezas, e garantia de matéria-prima para a produção em larga escala.

No caso da avicultura, a integração vertical ocorre predominantemente no processo de cria e engorda das aves. Os produtores rurais se tornam integrados de um processo de produção que tem no abatedouro o papel de integrador.

A verticalização de operações tem sido discutida nas mais diversas áreas do conhecimento. Nota-se um grande número de publicações sobre o mesmo objeto de estudo, todavia sustentados em correntes metodológicas distintas. Dentre elas, podem ser destacadas: a abordagem econômica oriunda da Teoria dos Custos de Transação; a problemática das lacunas no Sistema Jurídico, ao lidar com o surgimento dos contratos agroindustriais de integração vertical; e também sob o olhar estratégico com base no arcabouço teórico da Administração, nos estudos sobre gestão estratégica e competitividade - caminho escolhido para a realização desta pesquisa.

Como consequência da adoção da estratégia de integração vertical, a cadeia produtiva do frango de corte tornou-se mais moderna e competitiva, atraindo interesses econômicos de mercados internos e externos. Esta competitividade é revelada por meio de alguns fatores que, neste estudo, são denominados de fatores determinantes de competitividade.

Nesta direção, entende-se que a integração vertical é a materialização promissora de uma estratégia de gestão na busca pela competitividade dos agentes que compõem os elos da cadeia do frango de corte.

Todavia, o processo de gestão estratégica é muito amplo e repleto de especificidades, o que demanda dos gestores grande expertise na análise, discussão e implementação de estratégias. O BSC – Balanced Scorecard emerge, neste contexto, como um framework capaz de contribuir para o alinhamento das

estratégias que envolvem integradores e integrados, buscando alcançar os objetivos almejados pelos agentes envolvidos no sistema de integração, para a produção de frango de corte.

Com base nestes aspectos, o presente trabalho tem como objetivo geral: Caracterizar o BSC – Balanced Scorecard, como um instrumento de alinhamento de estratégias voltadas à competitividade do sistema de produção de frango de corte pelo modelo de integração vertical.

Dentre os objetivos específicos, destacam-se os seguintes: a) levantar as potencialidades e fragilidades do sistema de integração vertical para a produção de frango de corte, tanto na perspectiva do integrado quanto do integrador; e b) identificar indicadores de desempenho aplicáveis ao sistema de produção por integração vertical estabelecido na região em análise.

A AVICULTURA INTEGRADA DE CORTE NO CONTEXTO DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

A evolução da economia tem alterado, significativamente, as características das propriedades rurais brasileiras, especialmente nos últimos cinquenta anos. Os avanços tecnológicos proporcionaram o aumento acentuado dos índices agropecuários e as propriedades rurais passaram a gerar excedentes de consumo, atendendo assim novos mercados cada vez mais exigentes (ARAUJO, 2009).

Todavia, o sistema capitalista trouxe para o campo dilemas similares aos enfrentados pela iniciativa privada. A chamada Revolução Verde, a adoção de padrões fordistas na produção agrícola, a abertura dos mercados e o avanço da ciência na produção de alimentos, passaram a demandar um nova postura para o agricultor brasileiro (BRUM e MULLER, 2008).

Dentre estes dilemas, destacam-se a escassez de mão de obra – resultado de um acentuado e crescente êxodo rural, a interferência de agentes externos, a perda de autossuficiência, a necessidade de insumos e recursos operacionais cada vez mais modernos, bem como os impactos da economia globalizada (ARAUJO, 2009).

Mesmo com um histórico de crises sucessivas, intempéries climáticas, políticas agrícolas deficitárias e recorrentes descompassos entre custos de produção e preços agrícolas recebidos, o Brasil avançou notadamente no processo de modernização do setor primário (HECK e BRUM, 2008).

Neste contexto, o próprio conceito de setor primário atribuído à agricultura perdeu seu sentido face à presença de industrialização e prestação de serviços dentro do ambiente sistêmico no qual a propriedade rural está inserida. A exploração econômica do campo representa uma parte de um

amplo agrupamento de inter-relações e interdependências produtivas, tecnológicas e mercadológicas. Estas (inter) relações envolvem bens, serviços, máquinas, equipamentos, tecnologias, insumos, portos, estradas, agroindústrias, atacadistas, varejistas, exportadores e uma diversidade de agentes (CALLADO e CALLADO, 2011; ARAUJO, 2009)

Nesta direção, o agronegócio brasileiro tem despontado no cenário nacional e internacional como uma atividade rentável. Com um clima diversificado e terras férteis, o Brasil conta com 388 milhões de hectares de terras agricultáveis de alta produtividade, onde 90 milhões ainda não foram exploradas. O agronegócio ainda é responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB); 42% das exportações totais e 37% dos empregos brasileiros. Estudos apontam, ainda, que o crescimento do PIB agropecuário tem sido em torno de 5% ao ano (MAPA, 2008).

Percebe-se que, atualmente, a avicultura brasileira é uma das atividades econômicas do agronegócio que mais demonstram evolução, crescimento tecnológico e reconhecimento internacional.

A prospecção econômica de cenários para 2010/2011 a 2020/21, apresentado pela Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura e Pecuária – MAPA, aponta que os produtos mais dinâmicos do agronegócio brasileiro, com expectativa de aumento de produção nos próximos anos deverão ser algodão em pluma (47,84%), soja grão (25,91%), carne de frango (30,0%), cana de açúcar (24,59%), papel 24,74% e celulose (34,0%). O relatório aponta também uma forte pressão do mercado interno para o aumento da produção e consumo de carne de frango, 60% da produção de 2020/2021 (MAPA, 2011).

Em 1975, a produção total de frango de corte brasileira era de 484.000 t, deste total, apenas 3.469 t eram destinadas ao mercado externo. Na década de 1990, a produção total já chegava a 2.267.358 t. Em 2005, ano em que o Brasil se consolidou como maior exportador mundial de carne de frango, a produção para o consumo interno foi de 6.535.185 t e o volume de exportações chegou a 2.845.946 t, totalizando 9.381.131 t. Neste contexto, Goiás representa o quinto estado maior como produtor de carne de frango, atingindo uma produção anual de 406.230 t. O maior produtor nacional ainda é o estado do Paraná, seguido por Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais (ABEF, 2006).

A avicultura nacional surgiu como consequência das estruturas montadas para a suinocultura que já contava com o sistema de produção integrado. A estratégia de integração vertical começou a ser

implementada no Brasil na década de 1980, como alternativa de redução de custos de produção, possibilidade de acompanhamento da qualidade do produto e fomento à produção de grande escala (DÍAZ, 2007).

Segundo Freitas e Bertoglio (2001) outro vetor de desenvolvimento que contribuiu para o dinamismo da avicultura de corte brasileira concentra-se no fato de que, o setor avícola brasileiro se integra, benéficamente, a outros complexos industriais, tais como indústrias de implementos agrícolas, laboratórios de melhoramento genético e indústrias fármaco-químicas; adotando, assim, formas industriais e alianças estratégicas que possibilitam ganhos coletivos nos processos produtivos de grande escala, ao longo de toda a cadeia.

Uma parte relevante da literatura pesquisada para a realização deste trabalho, especificamente no que se refere aos fatores responsáveis pela competitividade da avicultura de corte, apresenta a estratégia de integração vertical como um dos grandes, senão o maior responsável pelo crescimento e produtividade do setor.

INTEGRAÇÃO VERTICAL DE OPERAÇÕES PRODUTIVAS COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA

As exigências do mercado por altos padrões de qualidade e produtividade têm levado os agentes econômicos a buscarem novas formas de gestão dos meios e fatores de produção. Nas empresas do agronegócio, nota-se a adoção de mudanças na estrutura produtiva, tais como arranjos complexos e interdependentes (CALLADO e CALLADO, 2011).

A integração entre empresas é um exemplo da articulação da agroindústria para atender a estas demandas, pois reflete o foco das organizações em aumentar o escopo de atividades da empresa, dentro de um mesmo segmento industrial, tanto no início da cadeia (fornecimento), quanto para o final (distribuição). Podendo ocorrer de forma total ou parcial, desde que resulte no aumento da posição competitiva da organização (BERTÁGLIA, 2009).

No contexto do agronegócio, Araujo (2009) acrescenta que a verticalização é caracterizada pela união de um grupo de atividades de produção e agroindustrialização de produtos que, em alguns casos, pode se estender até em fases subsequentes à produção, chegando às etapas iniciais da comercialização.

De acordo com Porter (1999), a integração vertical consiste na combinação sistemática de processos, tais como produção, distribuição, vendas, além de processos de natureza econômica, dentro das

fronteiras de uma mesma empresa, utilizando transações internas ao invés de transações de mercado para atingir objetivos econômicos.

A integração vertical também pode ser definida como o grau de operacionalização do sistema de produção, de instalações e de serviços ao longo da estrutura da cadeia de suprimentos. O grau de integração é maior ou menor, dependendo da quantidade de processos que são executados internamente, ao invés da utilização de fornecedores (RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004).

Como característica de qualquer estratégia empresarial, a integração vertical da cadeia produtiva pode apresentar vantagens e desvantagens.

Para Martins e Alt (2006), a verticalização apresenta vantagens como: independência de terceiros, maiores lucros, maior autonomia domínio sobre tecnologia própria. Por outro lado, pode-se apontar como desvantagens a maior necessidade de investimentos, menor flexibilidade (perda de foco) e o aumento da estrutura da empresa.

O BALANCED SCORECARD – BSC

Em meados da década de 1980, discutia-se que o tradicional sistema contábil baseado em custos e premissas de produção, estava obsoleto para o novo ambiente competitivo. Os textos contábeis não discutiam o mínimo necessário sobre técnicas, procedimentos e mensuração de produtividade. A própria produtividade ainda não era considerada como parte da informação de suporte às decisões em atividades de controle. Emergia-se a necessidade de uma nova linha de pesquisa voltada à adoção de medidas de desempenho mais amplas (COSTA, 2008).

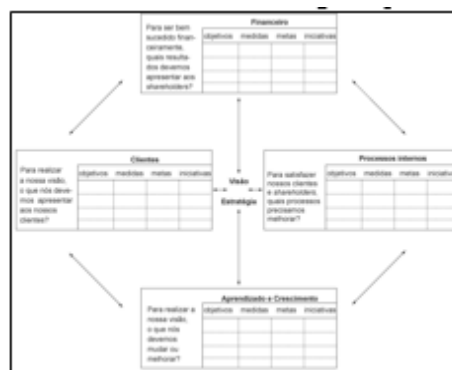
No entanto, estes relatórios não podem constituir a única fonte de dados para a elaboração do conjunto de estratégias da organização. Ou seja, séries históricas e valores financeiros estáticos, mesmo apurados em passado próximo, constituem parte de um todo, que subsidiam a construção das estratégias e caminhos que a organização deseja trilhar tanto no curto, quanto no médio e longo prazo.

Nesta direção, apresenta-se o Balanced Scorecard não somente como uma estrutura teórica (framework), mas, também, como um sistema de gestão, resultado de um modelo teórico, que busca responder a algumas questões, tais como: Dadas a missão e a visão da empresa qual é a sua estratégia competitiva e que indicadores de desempenho são mais importantes? De que forma estes indicadores

quantitativos e/ou qualitativos se relacionam? E finalmente, que indicadores vislumbram o sucesso do negócio e sua capacidade de gerar valor a longo prazo? (HERRERO FILHO, 2005).

A Figura 01 exemplifica o alinhamento entre os objetivos estratégicos da organização, distribuídos nas quatro perspectivas de gestão, proposto pelo mapa estratégico do Balanced Scorecard.

Figura 01 – Tradução da visão e estratégia – quatro perspectivas



Fonte: Kaplan e Norton (1997)

No início da década de 1990, o Instituto Nolan Norton realizou um estudo intitulado “Measuring Performance in the Organization of the Future”, justificado pelo entendimento de que os métodos tradicionais para a avaliação de desempenho empresarial apoiados meramente em indicadores contábeis e financeiros estavam se tornando obsoletos e ineficientes, prejudicando assim a capacidade de criação de valor econômico para o futuro. As discussões envolvendo dezenas de empresas industriais e tecnológicas resultou num novo modelo de medição de desempenho denominado Balanced Scorecard (KAPLAN e NORTON, 1997).

Costa (2008) aponta que nos estudos de Kaplan, na década de 1980, vislumbrava-se a necessidade de se medir o desempenho, pois os processos produtivos haviam se modernizado mas não ocorrera o mesmo com a forma de medição de desempenho. Nesta década, segundo a autora, Kaplan afirmava que os Japoneses haviam superado os EUA em tecnologias industriais e de gestão. Contudo, a retomada da liderança perdida dependia de novas medidas de desempenho.

O Balanced Scorecard – BSC foi estruturado em quatro perspectivas: financeira, do cliente, interna e de inovação e aprendizado. A nomenclatura BSC tem o objetivo de traduzir o equilíbrio entre os objetivos de curto e longo prazos, entre medidas financeiras e não financeiras, entre indicadores de

tendências e ocorrências e as perspectivas internas e externas do desempenho (KAPLAN e NORTON, 1997).

Para Kennerly e Neely (2000), citado por Prieto et al.. (2006), a medição eficaz depende necessariamente de três premissas básicas, quantificação métrica das ações com ênfase na eficiência e eficácia; um conjunto de medidas voltadas ao desempenho global da organização e estrutura para aquisição, ordenação, análise e interpretação e disseminação de dados.

Em toda a literatura pesquisada, o BSC impõe-se como um modelo teórico que busca suprir as carências dos modelos de desempenho aplicados pelas organizações, especialmente no que tange à segunda premissa apontada pelo parágrafo anterior, ou seja, um conjunto de medidas ou um sistema de métricas que promova o alinhamento estratégico e o desempenho global da organização.

Nesta perspectiva de métricas, Kaplan e Norton (1997), ao proporem o BSC, dividiram a organização em perspectivas, onde cada perspectiva apresenta seu próprio grupo de indicadores. Assim, a estratégia é compreendida por toda a empresa e seu cumprimento está vinculado à visão e missão da organização. As perspectivas básicas apontadas pelo BSC são: perspectiva financeira, perspectiva do cliente, perspectiva dos processos internos e perspectiva do aprendizado e crescimento.

METODOLOGIA

Considerando-se o critério de classificação de pesquisa proposto por Vergara (2007), que subdivide o escopo da pesquisa científica em dois momentos - quanto aos fins e quanto aos meios, bem como os tipos de pesquisa apresentados por Cervo, Bervian e Silva (2007), Appolinário (2006), Severino (2007) e Silverman (1994), esta pesquisa está caracterizada da seguinte forma:

Quanto aos fins, trata-se de pesquisa exploratória e descritiva. Exploratória dado o caráter de sondagem, a não utilização de teste de hipóteses, e a escassez de bibliografias específicas sobre a estratégia de integração vertical na criação de frango de corte, que tratassem sobre o assunto à luz dos marcos teóricos da Administração Estratégica. Descritiva haja vista o interesse dos pesquisadores em expor e descrever características intrínsecas e peculiares ao objeto estudado sem a pretensão de explicar os fenômenos, mas sim de contribuir para a construção de conhecimentos sobre o assunto estudado.

- Quanto aos meios de investigação, trata-se de uma pesquisa de campo, que também engloba pesquisa bibliográfica. Pesquisa de campo face à investigação que foi realizada in loco, junto às propriedades rurais que abrigam os criadouros de frango de corte e também nas empresas integradoras que realizam o abate das aves. E por fim, bibliográfica pela necessidade da realização de estudos sistematizados nos referenciais teóricos que forneceram o instrumental necessário à compreensão dos dados coletados. No caso desta pesquisa: gestão estratégica das organizações, competitividade, verticalização de operações, integração vertical e direcionadores de competitividade.

A população relacionada a esta pesquisa foi composta por 03 (três) empresas integradoras e 133 (cento e trinta e três) produtores integrados do segmento avícola localizadas na microrregião de Anápolis-GO, que neste estudo foram denominadas de Agroindústria Integradora I – possuidora de 11 (onze) produtores integrados, Agroindústria Integradora II – com 18 (dezoito) produtores integrados e Agroindústria Integradora III – possuidora de 104 (cento e quatro) produtores integrados de frango de corte.

Para a definição do cálculo do tamanho da amostra, levou-se em consideração Triola (1999), onde, de acordo com as características e objetivos desta pesquisa, foi utilizada a técnica de amostragem aleatória estratificada proporcional.

Assim, após a aplicação da fórmula da amostragem, com a utilização do Software DIMAM 1.0 e com a validação pelo Software SPSS versão 11.0, levantou-se como valor mínimo para (n), a quantidade de 81 (oitenta e um) produtores integrados. Além dos produtores integrados, foram realizadas entrevistas abertas, de caráter qualitativo, com um gestor de cada indústria integradora, totalizando (03) três gestores.

Foram utilizados como critério de exclusão da amostra, os sujeitos que não possuíam vivência no cargo ou experiência na produção integrada de frango de corte superior a 12 (doze) meses.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados para a pesquisa foram coletados na cadeia produtiva do frango de corte estruturada na Microrregião de Anápolis-GO, conforme configuração geográfica descrita pela Figura 02. Segundo SEPLAN (2010), a microrregião de Anápolis é constituída por vinte municípios que têm sua história ligada aos primórdios da formação política e administrativa de Goiás.

Figura 02: Microrregião de Anápolis-GO



Fonte: SEPLAN-GO (2010)

A microrregião de Anápolis pertence à mesorregião Centro-Oeste, ocupando 8.311.934 km², com uma população de 511.952 habitantes, conforme senso IBGE de 2006. De 2000 a 2007, a microrregião de Anápolis cresceu 11,2% contra 12,87% do Estado de Goiás (LUZ, 2010).

A microrregião de Anápolis abriga três agroindústrias abatedoras de frango de corte, localizadas nas cidades de Anápolis, Nova Veneza e Itaberai. Durante a análise e discussão dos dados, estas empresas foram intituladas de Agroindústrias Integradoras I, II e III respectivamente.

ANÁLISE SWOT – PONTOS FORTES, PONTOS FRACOS, AMEAÇAS E OPORTUNIDADES NA VISÃO DOS PRODUTORES INTEGRADOS E AGROINDÚSTRIAS INTEGRADORAS

A aplicação dos instrumentos de pesquisa junto às agroindústrias integradoras e produtores integrados de frango de corte, bem como a tabulação dos dados de maneira qualitativa e quantitativa permitiu a elaboração da Matriz SWOT, que proporcionou a visualização dos pontos fortes e pontos fracos, ameaças e oportunidades oriundos da relação de integração vertical estabelecida entre produtores integrados e agroindústrias integradoras para a produção de frango de corte em larga escala, conforme apresentam as Figuras 03, 04, 05 e 06.

A partir da consolidação das informações que deram origem aos pontos fortes e fracos apresentados nas Figuras 03 e 04, e as ameaças e oportunidades apresentados nas Figuras 05 e 06, onde foi possível proceder a identificação e a categorização destes elementos que por sua vez foram agrupados em aspectos administrativos de cada elemento oriundo da metodologia de análise oferecido pela Matriz SWOT, conforme disposto a seguir:

Na Figura 03, apresentam-se os pontos fortes do contexto organizacional das firmas, que retratam a realidade do processo de gestão dos produtores integrados e agroindústrias integradoras, subdivididos em aspectos financeiros, produtivos e tecnológicos, mercadológicos, organizacionais e de recursos humanos.

Figura 03: Análise SWOT – Pontos Fortes

	VISÃO DOS PRODUTORES INTEGRADOS	VISÃO DAS AGROINDÚSTRIAS INTEGRADORAS
PONTOS FORTES	Aspectos financeiros: - Baixa inadimplência por parte da integradora; - Receita em curto espaço de tempo; - Previsibilidade de receitas; - Garantia de renda; - Menor dificuldade na obtenção de financiamentos;	Aspectos financeiros: - Aumento da rentabilidade; - Compartilhamento de riscos; - Diminuição das despesas e custos operacionais; - Redução da necessidade de investimentos em imobilizações;
	Aspectos produtivos e tecnológicos: - Infraestrutura dos aviários; - Produção contínua (ciclos produtivos contínuos); - Manutenção dos aviários; - Garantia de matéria-prima e insumos básicos;	Aspectos produtivos e tecnológicos: - Infraestrutura de abate e processamento; - Aumento da produtividade; - Domínio da cadeia produtiva; - Domínio do pacote tecnológico avícola; - Assistência técnica oferecida ao produtor; - Suprimento da necessidade de abate; - Homogeneidade da matéria prima;
	Aspectos mercadológicos: - Garantia de venda da produção dos frangos; - Baixa concorrência;	Aspectos mercadológicos: - Maior controle das atividades; - Comercialização direta com os varejistas; - Melhor comercialização em função da produção em escala;
	Aspectos organizacionais: - Domínio das técnicas de manejo; - Assistência técnica garantida pela integradora;	Aspectos organizacionais: - Alto do poder de negociação e controle da operação; - Planejamento e infraestrutura logística; - Infraestrutura administrativa e de gestão;
	Aspectos de recursos humanos: - Utilização de mão de obra familiar existente na propriedade rural; - Conhecimento técnico sobre a atividade; - Aumento do aprendizado devido ao contato com os técnicos da integradora;	Aspectos de recursos humanos: - Utilização da mão de obra familiar existente na propriedade rural;

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na Figura 04, apresentam-se os pontos fracos do contexto organizacional das firmas, que retratam a realidade do processo de gestão dos produtores integrados e agroindústrias integradoras, subdivididos em aspectos financeiros, produtivos e tecnológicos, mercadológicos, organizacionais e de recursos humanos.

Figura 04: Análise SWOT – Pontos Fracos

VISÃO DOS PRODUTORES INTEGRADOS	VISÃO DAS AGROINDÚSTRIAS INTEGRADORAS
--	--

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na Figura 05, apresentam-se as ameaças do contexto organizacional das firmas, que retratam a realidade da cadeia produtiva do frango de corte no que se refere ao processo de integração, e para tanto os elementos diagnosticados foram subdivididos em aspectos financeiros, produtivos e tecnológicos, mercadológicos, organizacionais e de recursos humanos:

Figura 05: Análise SWOT – Ameaças

	VISÃO DOS PRODUTORES INTEGRADOS	VISÃO DAS AGROINDÚSTRIAS INTEGRADORAS
AMEAÇAS	Aspectos financeiros: - Geração de passivos trabalhistas; - Redução ou restrição do crédito ao produtor; - Falta de capital para atender às necessidades de re-investimentos exigidas pelas integradoras; - Dificuldade de saída da atividade em função do alto investimento a amortizar;	Aspectos financeiros: - Responsabilidade solidária na geração de passivos ambientais e trabalhistas; - Modificações na política de crédito governamental aos produtores integrados;
	Aspectos produtivos e tecnológicos: - Aumento de exigências sanitárias e ambientais que venham a inviabilizar o negócio; - Aumento contínuo das exigências contratuais estabelecidas pelo integrador; - Rápida obsolescência e depreciação das instalações;	Aspectos produtivos e tecnológicos: - Aumento de exigências sanitárias e ambientais que venham a inviabilizar o negócio; - Instabilidade da produção de milho e soja no Estado de Goiás; - Mudanças climáticas; - Pragas e doenças que resultem na mortalidade das aves; - Desinteresse dos produtores rurais pela atividade de produção integrada de frango; - Surgimento de cooperativas de produtores de frango de corte com atuação na criação, abate e comercialização das aves;
	Aspectos mercadológicos: - Queda nas vendas da carne de frango; - Instabilidade do mercado;	Aspectos mercadológicos: - Queda no preço do frango; - Câmbio desfavorável;
	Aspectos organizacionais: - Cancelamento abrupto do contrato de integração; - Ser substituído por produtores com maior capacidade de criação de aves; - Dependência total da integradora quanto aos principais insumos;	Aspectos organizacionais: - Fragilidade jurídica do contrato de parceria (integração) quanto a aspectos cíveis e trabalhistas;
	Aspectos de recursos humanos: - Falta de mão de obra;	Aspectos de recursos humanos: - Falta de mão de obra;

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na Figura 06, apresentam-se as oportunidades do contexto organizacional das firmas, que retratam a realidade da cadeia produtiva do frango de corte no que se refere ao processo de integração, e para tanto os elementos diagnosticados foram subdivididos em aspectos financeiros, produtivos e tecnológicos, mercadológicos, organizacionais e de recursos humanos.

Figura 06: Análise SWOT - Oportunidades

	VISÃO DOS PRODUTORES INTEGRADOS	VISÃO DAS AGROINDÚSTRIAS INTEGRADORAS
OPORTUNIDADES	Aspectos produtivos e tecnológicos: - Incorporar alto nível de automação; - Plantio sustentável de madeira para aquecimento dos aviários; - Trabalhar melhor a cama de aviário (agregar valor) para conseguir preços melhores; - Produção de adubo orgânico (utilizando-se da cama de aviário) para comercialização em parceria; - Utilização de biodigestores para a transformação da cama de aviário em energia; - Produção integrada de lenha para utilização nos aviários; - Aproveitamento de insumos produzidos na propriedade rural;	Aspectos produtivos e tecnológicos: - Explorar a produção integrada de milho; - Fertilização própria dos ovos; - Melhoria genética; - Processamento da carne em embutidos e alimentos congelados; - Produção de adubo orgânico (utilizando-se da cama de aviário) para comercialização em parceria; - Produção de óleo de vísceras (matéria-prima indispensável na preparação da ração) para a eliminação de atravessadores; - Aumento da produção como garantia de melhor comercialização; - Transferência de tecnologia indústria x campo;
	Aspectos mercadológicos: - Exploração de outras atividades agropecuárias compatíveis com a avicultura de corte; - Assumir novos papéis na cadeia produtiva, tais como: apanha das aves, serviços de transporte, etc.	Aspectos mercadológicos: - Crescente demanda do mercado nacional e internacional;
	Aspectos organizacionais: - Criação de cooperativas de produtores;	Aspectos organizacionais: - Inserção de integrados com maior capacidade de investimento e tecnologia; - Padronização de processos;
	Aspectos de recursos humanos: - Maior capacidade de gerenciamento com a implantação de tecnologias; - Transferência de tecnologia indústria x campo;	Aspectos de recursos humanos: - Capacitação da mão de obra integrada; - Bonificações e premiações pelo cumprimento de metas;

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Diante do exposto, conforme pode ser observado na Figura 07, propõe-se a consolidação final dos elementos da visão, missão e também das perspectivas constituintes do BSC, que foram subdivididas em socioambiental, financeira, clientes, processos internos; e aprendizado e crescimento.

Neste processo de construção de um mapa estratégico único para a cadeia produtiva do frango de corte da microrregião de Anápolis, foram observadas as seguintes especificidades:

- a) Os fatores determinantes de competitividade revelados no nível das firmas que constituem a cadeia produtiva pesquisada;
- b) As características, as particularidades e as decorrências da estratégia de integração vertical adotada pelas firmas envolvidas no processo de produção de frango de corte;
- c) A tabulação das respostas dos sujeitos pesquisados, estratificados em produtores integrados e gestores de três agroindústrias integradoras distintas presentes na microrregião de Anápolis.
- d) O perfil socioeconômico, administrativo, gerencial e estratégico dos sujeitos pesquisados;
- e) As percepções dos respondentes em relação ao funcionamento verticalizado da cadeia, bem como os elementos passíveis de análise oriundos do ambiente interno e externo destas

organizações rurais e agroindustriais, no que se referem às vantagens, desvantagens, fatores críticos de sucesso e aspectos do BSC; e

- f) As constatações abstraídas pelos pesquisadores durante as ações in loco junto às propriedades rurais e agroindústrias; e em momentos de aplicação de questionários, entrevistas e visitação de instalações produtivas, localizadas na microrregião de Anápolis.

Diante deste contexto, apresenta-se na Figura 07, a consolidação dos dados coletados durante esta pesquisa, que foram traduzidos em objetivos estratégicos genéricos de acordo com as dimensões e metodologia de construção do BSC.

Figura 07 – Objetivos estratégicos consolidados para a cadeia produtiva

Elementos da visão	Crescer em volume, faturamento e mercados; Ser referência na produção de carne de frango;
Elementos da missão	Oferecer alimentos derivados da carne de frango, produzidos com qualidade, ética e sustentabilidade;
Perspectiva Socioambiental	Cumprir as exigências ambientais; Cumprir as exigências trabalhistas; Minimizar o êxodo rural por meio da geração de emprego e renda no campo;
Perspectiva financeira	Aumentar a lucratividade; Aumentar a receita; Aumentar as vendas; Reduzir os custos de produção;
Perspectiva do cliente	Satisfazer as necessidades dos clientes; Inovar continuamente por meio do desenvolvimento de novos produtos; Manter a qualidade dos produtos comercializados; Ofertar produtos com preços acessíveis;
Perspectiva dos processos internos	Controlar a cadeia produtiva por meio da estratégia de integração vertical; Aprimorar a logística voltada ao transporte, armazenamento e distribuição; Aprimorar o processo de abate e processamento de derivados; Ampliar a assistência técnica ao produtor; Produzir de forma integrada, em escala e com alta eficiência produtiva; Garantir a qualidade da genética das aves; Aprimorar o processo de fabricação de ração;

	Aprimorar o processo de compra de insumos,
Perspectiva de aprendizado e crescimento	Adequar a Infraestrutura administrativa, gerencial e tecnológica; Dominar o pacote tecnológico da avicultura de corte; Qualificar mão de obra; Implementar alta tecnologia de manejo; Estabelecer contratos justos entre integrados e integradoras; Buscar benefícios de políticas públicas voltadas à avicultura de corte;

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Nesta direção, a Figura 08 revela o encadeamento lógico de objetivos comuns a integrados e integradores, que podem orientar a discussão e construção de modelos de gestão voltados à competitividade da cadeia produtiva do frango de corte da microrregião de Anápolis, levando-se em consideração as especificidades da integração vertical presente na cadeia pesquisada.

A leitura estratégica do BSC apresentado na Figura 08 pode ser descrita da seguinte forma:

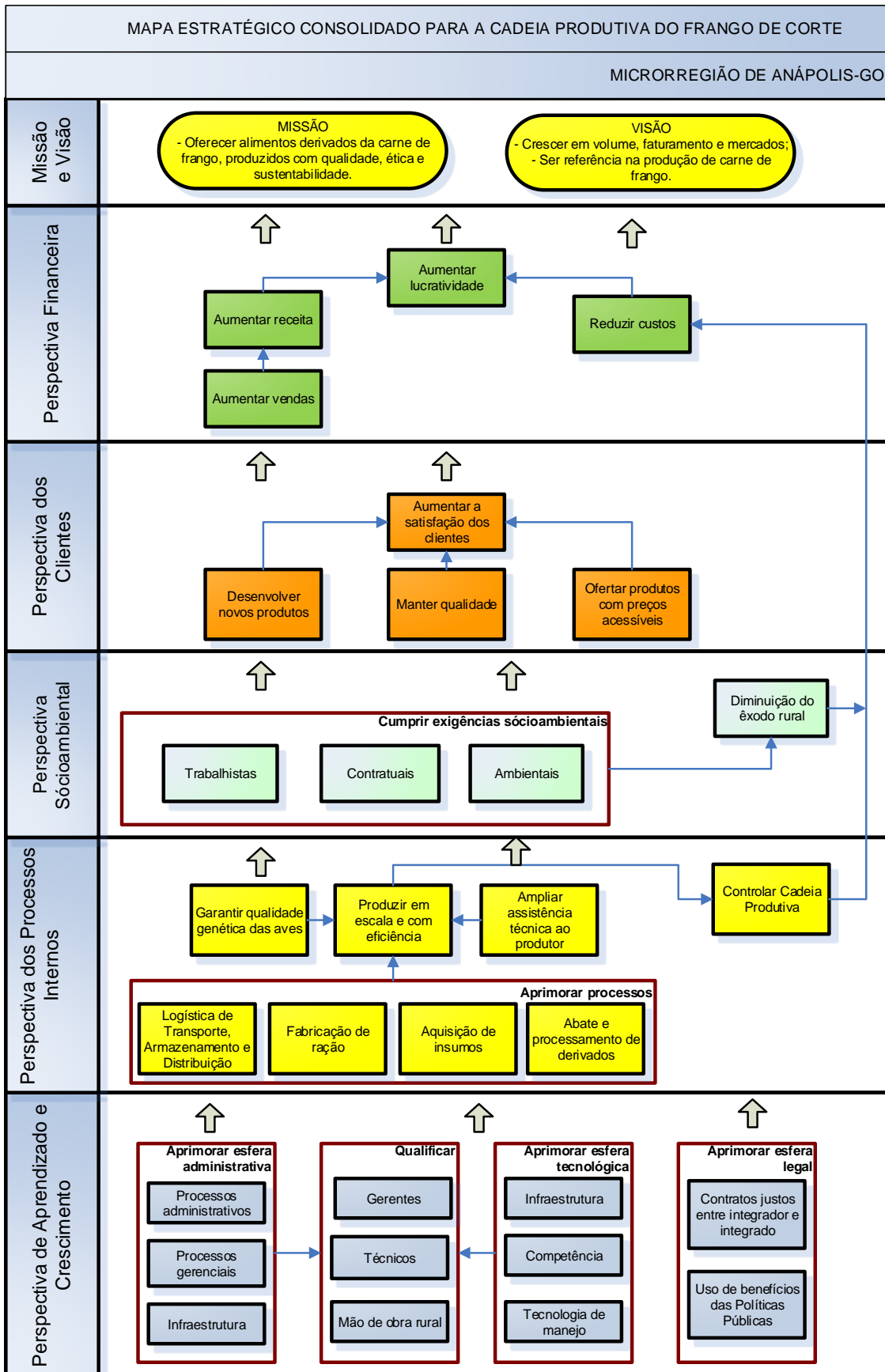
- a) Os agentes concebem comumente a missão de oferecerem alimentos derivados da carne de frango, produzidos com qualidade, com a participação de produtores integrados, de forma ética e sustentável. E como visão, buscam ser referência na produção de carne de frango, crescendo continuamente em volume, faturamento e mercados. Apresentados no BSC apenas como missão e visão.
- b) A sustentação dos propósitos descritos na missão e visão se dá inicialmente pela perspectiva financeira. A perspectiva financeira apresenta objetivos estratégicos voltados ao aumento da lucratividade, decorrente do aumento das vendas, aumento da receita e redução de custos.
- c) A perspectiva financeira é sustentada pela perspectiva dos clientes, concebida por objetivos estratégicos ligados ao alcance da satisfação dos clientes. O aumento da satisfação dos clientes depende do desenvolvimento de novos produtos, da manutenção da qualidade e da oferta de produtos com preços acessíveis.
- d) De acordo com as especificidades da cadeia, entende-se que a perspectiva dos clientes precisa ser sustentada pela perspectiva socioambiental, que se articula estrategicamente para o cumprimento das exigências trabalhistas, ambientais e contratuais. Esta perspectiva também contempla a diminuição do êxodo rural por meio da inserção de mão de obra familiar e/ou local

na atividade, que por sua vez contribuirá para a redução de custos, que é um objetivo estratégico da perspectiva financeira.

- e) As perspectivas financeira, de clientes e socioambiental encontram sustentação na perspectiva de processos internos. Este conjunto de processos internos se inter-relaciona de forma a garantir o controle da cadeia produtiva. O controle e/ou domínio da cadeia também possibilita a redução de custos de produção, já mencionado anteriormente na dimensão financeira. Ademais, o controle da cadeia produtiva está ligado diretamente à adoção da estratégia de produção vertical, que depende de processos voltados ao aprimoramento logístico, ampliação da assistência técnica fornecida ao produtor; aprimoramento da fabricação de ração, aquisição de insumos e abate das aves, juntamente com a garantia da qualidade genética.
- f) A última perspectiva apontada no mapa estratégico proposto refere-se ao aprendizado e crescimento, responsável pela sustentação da perspectiva processos internos e todos os anteriores já citados anteriormente. Nesta perspectiva encontram-se três grandes grupos de objetivos relacionados ao aprimoramento da esfera administrativa, qualificação, aprimoramento da esfera tecnológica e aprimoramento da esfera legal. A esfera administrativa contempla os processos administrativos, processos gerenciais e infraestrutura. A qualificação abarca os gerentes, técnicos e mão de obra rural. A esfera tecnológica volta-se à infraestrutura, competências e tecnologias de manejo. Na esfera legal, é suscitada a garantia de contratos justos entre integrador e integrado, e o uso de benefícios decorrentes das políticas públicas.

Figura 08 – Mapa Estratégico consolidado para a cadeia

Gestão da produção em foco: uma abordagem holística



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do agronegócio para a economia nacional e regional, bem como a forma de organização e articulação dos agentes que constituem a cadeia avícola de corte para o alcance da competitividade, foram inicialmente os principais fatores de motivação para o delineamento científico proposto por esta pesquisa.

A identificação preliminar da presença de três agroindústrias de grande porte atuantes no abate de frango de corte, produzidos sob a forma de integração envolvendo mais de uma centena de produtores rurais e organizados em cadeia, proporcionou um campo fértil de estudo e pesquisa na área de gestão estratégica e competitividade.

A evidência da adoção da produção (cria e engorda) sob a forma de integração vertical como uma estratégia produtiva, suscitou a utilização da literatura existente sobre Balanced Scorecard como ponto de apoio teórico para a realização de um amplo diagnóstico de variáveis do ambiente interno e externo. A realização da pesquisa possibilitou o levantamento de propósitos organizacionais, objetivos estratégicos, ações e indicadores que se traduziram em perspectivas constituintes de um mapa estratégico global para a cadeia produtiva pesquisada.

Assim, entendeu-se que o BSC conseguiu atender às expectativas iniciais da pesquisa em propor uma sistemática de convergência de objetivos comuns entre as partes envolvidas, caracterizando-se assim num instrumento possível de alinhamento de estratégias voltadas à competitividade do sistema de produção de frango de corte pelo modelo de integração vertical, atendendo desta forma o objetivo geral desta pesquisa.

A cadeia produtiva pesquisada apresenta significativo nível de integração e controle por parte das agroindústrias abatedoras, que se inicia na produção de insumos, percorrendo a cria, engorda, abate e comercialização. Uma especificidade relevante da cadeia pesquisada é a comercialização direta aos varejistas para acesso ao consumidor final, não existindo a figura de atravessadores e/ou atacadistas, o que demonstra a amplitude do poder de controle das operações das firmas, justificada pela preocupação em maximizar a lucratividade da operação.

A pesquisa também permitiu constatar o interesse das firmas em ampliar o nível de integração e controle das operações nas etapas de melhoria genética, fertilização de ovos e produção de pintainhos, que são controladas por empresas multinacionais detentoras da tecnologia genética.

No que se refere às potencialidades e fragilidades do sistema de produção, ficou evidenciado que a integração tem sido uma alternativa eficiente encontrada pelos investidores na garantia de aves em quantidade necessária à produção em escala. Além de proporcionar vantagens de redução de custos, compartilhamento de riscos e diminuição do número de imobilizações. A garantia de renda de forma previsível e contínua, bem como a pontualidade na remuneração do produtor pela criação e engorda das aves tem sido os principais atrativos aos produtores que buscam atuar na atividade.

Por outro lado, ficou evidenciado a existência de conflitos organizacionais entre produtores integrados e agroindústrias integradoras, que podem ser minimizados pela adoção do modelo de alinhamento de estratégias proposto por esta pesquisa.

Neste conjunto de conflitos destacaram-se a dificuldade dos produtores rurais em compreender e gerenciar a dinâmica dos fatores de produtividade que dão origem ao valor da remuneração a ser recebida. Nesta direção acrescentam-se também questões relacionadas à dificuldade no cumprimento do contrato de parceria ou integração pactuado entre as agroindústrias e os produtores integrados, tais como a continuidade dos lotes, a garantia dos volumes mínimos, a falta de mão de obra qualificada, o alcance das metas de produtividade, a geração de passivos trabalhistas e ambientais; a crescente insatisfação dos produtores integrados e a dificuldade de gerenciamento da atividade rural.

A construção dos mapas estratégicos também possibilitou o apontamento de indicadores de desempenho compatíveis com a realidade do agronegócio do frango de corte da microrregião pesquisada. Isto se deu por meio do encadeamento lógico proposto pelo BSC em definir os propósitos organizacionais das perspectivas financeira, clientes, processos internos e aprendizado/crescimento, com o diferencial da inserção de uma nova dimensão denominada de socioambiental antecedendo a perspectiva dos clientes.

Diante do exposto, compreende-se que os propósitos desta pesquisa foram alcançados. Todavia, é importante ressaltar que este trabalho não teve a pretensão de esgotar todas as possibilidades de discussão acerca do objeto de estudo escolhido. Os aspectos relacionados à gestão e a competitividade da avicultura de corte constituem um vasto e fértil campo de estudo do agronegócio repleto de questionamentos que podem ser investigados sob outros aspectos em trabalhos correlatos.

REFERÊNCIAS

- ABEF. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EXPORTADORES DE FRANGO, Relatório anual 2000: 2006. Disponível em: <<http://www.abef.com.br>>. Acesso em: 24 out. 2009.
- APPOLINÁRIO, Fábio. Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- ARAUJO, Massilon J. Fundamentos de Agronegócio. 2. ed. São Paulo. Atlas, 2009.
- BERTÁGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- BRUM, Argemiro Luiz.; MULLER, Patrícia Kettenhuber (Orgs). Aspectos do agronegócio brasileiro: a realidade na primeira década do terceiro milênio. Ijuí-RS. Ed. Unijuí, 2008.
- CALLADO, Antônio André Cunha.; CALLADO, Aldo Leonardo Cunha. Sistemas Agroindustriais. In. CALLADO, Antônio André Cunha (Org). Agronegócio. 3. ed. São Paulo, PADR. Atlas. 2011.
- CERVO, Amado Luiz. BERVIAN, Pedro Alcino e SILVA, Roberto da. Metodologia Científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- COSTA, Ana Paula Paulino da. Balanced Scorecard: Conceitos e Guia de Implementação. São Paulo: Atlas, 2008.
- DÍAZ, Frida Liliana Cárdenas. Competitividade e Coordenação na Avicultura de Corte: Análise de Empresas (São Paulo – Brasil e Lima-Peru). 2007. 137f. Dissertação (Mestre em Zootecnia – Produção Animal). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Jaboticabal, 2007.
- FREITAS, L.; BERTOGLIO, O. A evolução da avicultura de corte brasileira após 1980. Economia e Desenvolvimento, Santa Maria, n. 13 pp. 1-38. ago. 2001.
- HECK, Claudia Regina.; BRUM, Argemiro Luiz. A evolução da agricultura e o desenvolvimento. In: BRUM, Argemiro Luiz.; MULLER, Patrícia Kettenhuber (Orgs). Aspectos do agronegócio brasileiro: a realidade na primeira década do terceiro milênio. Ijuí-RS. Ed. Unijuí, 2008.
- HERRERO FILHO, Emílio. Balanced Scorecard e a Gestão Estratégica: Uma abordagem prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. A estratégia em ação: Balanced Scorecard. 19. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.
- KENNERLY, M.; NEELY, A. Performance measurement framework – a review. In: Performance measurement – past, present and future. UK: Andy Neely, Centre for Business Performance, Cranfield School of Management, Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire, 2000.
- LUZ, J. S. A (Re)Produção do Espaço de Anápolis-GO: a trajetória de uma cidade média entre duas metrópoles, 1970-2009. 2009. 348 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2009.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. BRASIL. Desenvolvimento Sustentável e Expansão do Agronegócio Brasileiro. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA, SDC, 2008.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. BRASIL. Brasil Projeções do Agronegócio 2010/2011 a 2020/2021. Assessoria de Gestão Estratégica – AGE/EMBRAPA. Brasília: MAPA, 2011.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

PORTER, M. E. O que é estratégia? In: _____. Competição - on competition: estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PRIETO, Valderli Correia.; PEREIRA, Fábio Luis Alves.; CARVALHO, Marly Monteiro de.; LAURINDO, Fernando José Barbin. Fatores Críticos na implementação do Balanced Scorecard. GESTÃO & PRODUÇÃO. V.13, n. 1, pp. 81-92, jan-abr. 2006.

RITZMAN, Larry P; KRAJEWSKI, Lee J. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

SEPLAN-GO. SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS. Informações Sócio-Econômicas por Município. Goiânia:SEPLAN/SEPIN, 2010.

SEVERINO, Antônio J. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVERMAN, David. Interpreting Qualitative Data: methods for analyzing talk, text and interaction. Londres: Sage Publications, 1994.

TRIOLA, Mário. F. Introdução à Estatística. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

Capítulo 4

ESTUDO DO ARRANJO FÍSICO DA LINHA DE PRODUÇÃO DE PAPELÃO DA COOPERATIVA DE BADAMEIROS DE FEIRA DE SANTANA

EDUARDO OLIVEIRA COSTA (UNIFACS)

ehduda@hotmail.com

ANNITA KELLY CARDOSO DE ANDRADE SOUZA

(UNIFACS/FAT)

annitaandrade@gmail.com

MARIA LENY SOUZA OLIVEIRA (UEFS/UNIFAC)

rhuefs@gmail.com

Reinalda Souza Oliveira (UEFS)

reinaldaoliveira@gmail.com

RESUMO: A competitividade do mercado atual e as mudanças em busca da eficiência produtiva são inevitáveis para qualquer tipo de organização. Este artigo traz uma abordagem sobre a importância do arranjo físico adequado para melhorar o desempenho da Cooperativa de Badameiros de Feira de Santana (COOBAFS). Para realizada uma entrevista com os cooperados a fim de resgatar o histórico e o estado atual da produção levando em consideração as etapas de coleta, recebimento, triagem, processamento, estocagem e vendas. Como resultado deste estudo foi proposto um modelo de arranjo físico (layout) que levou em consideração o tipo de produto, os maquinários envolvidos, a eficiência da produtividade e os cuidados com a saúde e segurança dos cooperados. A mensuração dos resultados da implementação da proposta poderão ser insumos de outros estudos.

Palavras-chave: arranjo físico, produtividade, cooperativa.

1.INTRODUÇÃO

As organizações de maneira geral apresentam crescente preocupação com produtividade, saúde e bem estar do trabalhador. E um dos principais aspectos que deve ser considerado dentro do processo produtivo, que pode influenciar nos resultados dos trabalhadores, refere-se ao arranjo físico (layout) adotado pela organização.

A organização analisada neste estudo foi a Cooperativa dos Badameiros de Feira de SantanaBA (COOBAFS), que é uma cooperativa de catadores de resíduos sólidos recicláveis (papel, plástico, metal, etc) que recebe e/ou coleta doações, realiza a triagem, processamento, armazenagem e venda desses materiais. Está situada em uma região com intenso desenvolvimento econômico marcada pela perspectiva de chegada de muitas indústrias que são seus potenciais fornecedores. Há pouco mais de dez anos a COOBAFS foi criada e desde então recebeu o apoio de algumas organizações, a saber, Núcleo de Educação Ambiental da Universidade Estadual de Feira de Santana, Prefeitura Municipal de Feira de Santana-BA, ONG PANGEA e recentemente, a UNIFACS Campus Feira. Toda a matéria-prima da cooperativa é doada e confere grande vantagem, pois o custo é somente do transporte e da mão de obra dos cooperados envolvidos na coleta.

O objetivo deste trabalho é propor melhorias no arranjo físico da COOBAFS a fim de se aproximar do sistema de produção ideal, onde mão de obra, máquinas e materiais operem dentro de um processo eficiente em um ambiente mais seguro e produtivo, aumentando a capacidade produtiva, a receita da cooperativa, as possibilidades de investimentos em treinamentos, equipamentos, e estabelecimento de parcerias com novos fornecedores. A pesquisa parte do pressuposto que um arranjo físico adequado ao processo produtivo dos materiais coletados pode apresentar benefícios para os cooperados. Com uma metodologia baseada em pesquisa exploratória e descritiva, o estudo teve início no segundo semestre de 2014. Foram realizadas análises e diagnósticos da cadeia produtiva para a construção de uma proposta experimental de arranjo físico. Observações semanais do processo produtivo e entrevistas aos cooperados foram realizadas a fim de resgatar o histórico e o estado atual da produção levando em consideração as etapas de coleta, recebimento, triagem, processamento, estocagem e vendas. Foram realizados e analisados registros escritos, fotográficos e de documentos de controles relacionados à produção. Este artigo está dividido em: introdução, referencial teórico com uma abordagem em sistemas de produção, metodologia e resultados, incluindo uma proposta de intervenção.

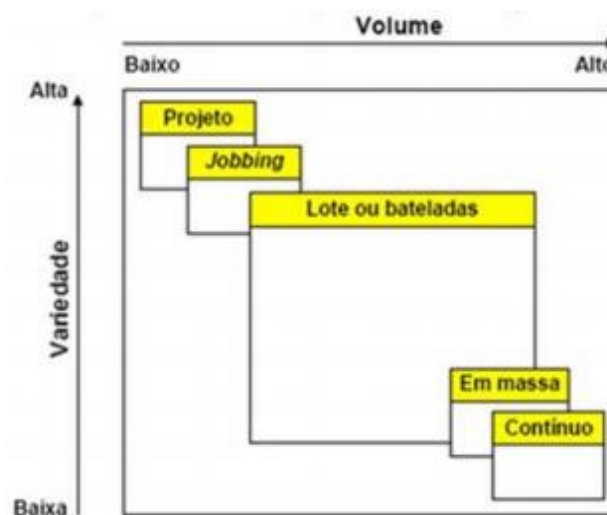
2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

Um Sistema de Produção pode ser definido “como o conjunto de atividades e operações interrelacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústrias) ou de serviços.” (MOREIRA, 2013).

De acordo com Slack (1997) os tipos de processo de produção são classificados em: processo por projeto, por jobbing, lote ou batelada, em massa e contínuo. A Figura 1 apresenta a relação entre volume e variedade (em ordem de volume crescente e variedade decrescente) de cada tipo de processo.

Figura 1 – Tipos de Processo: relação volume - variedade



Fonte: Slack (1997)

O tipo de processos por projeto “são os que lidam com produtos discretos, usualmente bastante customizados. Baixo volume e alta variedade são características de processo de projeto” (SLACK, 1997). Segundo Moreira (2013), uma característica marcante dos processos por projetos é o seu alto custo e a dificuldade gerencial no planejamento e no controle. Os processos por jobbing envolvem produção de pequenos lotes, de uma grande variedade de produtos, com variados roteiros de fabricação (CORRÊA E CORRÊA, 2005). Processos em lotes ou bateladas estão relacionados com uma produção em lotes, frequentemente podem parecer-se com os de jobbing, mas os processos em lotes

não têm o mesmo grau de variedade do que os de jobbing. Ainda segundo Slack (1997), o tamanho do lote pode ser apenas de dois ou três produtos; neste caso o processo em lotes diferiria do jobbing, especialmente se cada lote for um produto totalmente novo. Inversamente, se os lotes forem grandes, e especialmente se os produtos forem familiares à operação, os processos em lotes podem ser relativamente repetitivos. Por esse motivo, o processo em lotes pode ser baseado em uma gama mais ampla de níveis de volume e variedade do que outros tipos de processos.

Na produção em massa a produção acontece em alto volume e variedade relativamente estreita, isto é, em termos dos aspectos fundamentais do projeto do produto (SLACK, 1997). Como exemplos de produção em massa Slack (1997) cita a fábrica de automóveis, a maior parte de fabricantes de bens duráveis como aparelhos de televisão, a maior parte de dos processos de alimentos como o fabricante de pizza congelada, uma fábrica de engarrafamento de cerveja e uma de produção de CDs. Os processos contínuos situam-se um passo além dos processos de produção em massa, pelo fato de operarem em volumes ainda maiores e em geral terem variedade ainda mais baixa. Normalmente operam por períodos de tempo muito mais longos (SLACK, 1997). Segundo Slack (1997), exemplos de processos contínuos são as refinarias petroquímicas, instalações de eletricidade, siderúrgicas e algumas fábricas de papel.

2.2 ARRANJO FÍSICO

As decisões relativas à localização das máquinas, dos equipamentos, das instalações e das pessoas relativamente uns aos outros, usualmente é denominada arranjo físico da operação (SLACK, 1997). Ainda segundo Slack (1997), colocando de forma simples, definir o arranjo físico é decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção.

Pode-se dizer que, dentro dos limites estabelecidos pela estratégia competitiva da operação, um bom projeto de arranjo físico pode visar tanto eliminar atividades que não agreguem valor, como enfatizar atividades que agreguem (CORRÊA E CORRÊA, 2005).

De acordo com Moreira (2013) existem três motivos que tornam importantes as decisões sobre arranjo físico: afetam a capacidade da operação e a produtividade das operações, uma mudança adequada no arranjo físico pode muitas vezes aumentar a produção que se processa dentro da instalação, usando os mesmos recursos que antes, exatamente pela racionalização no fluxo de pessoas e/ou materiais; mudanças no arranjo físico podem implicar no dispêndio de consideráveis somas de

dinheiro, dependendo da área afetada e das alterações físicas necessárias nas instalações, entre outros fatores; e as mudanças podem representar elevados custos e/ou dificuldades técnicas para futuras reversões e podem ainda causar interrupções indesejáveis no trabalho.

Então o arranjo físico de uma organização busca não só aperfeiçoar as condições de trabalho, mas também, racionalizar os fluxos de fabricação, a disposição física dos postos de trabalho e tornar a movimentação das pessoas ainda mais fácil, minimizando filas e aglomerados de clientes insatisfeitos.

Para Slack (1997) o arranjo físico é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva porque determina sua „forma“ e aparência. A aparência da organização e o bem estar de todos que a compõem, inclusive os clientes que são peças fundamentais para a sua existência, é uma grande aliada para que se possa cada vez mais ganhar mercado e se manter viva diante de tanta complexidade, competitividade e exigências.

De acordo com Maximiano (2006), a correlação entre stress e trabalho é evidente. Atividades que requerem exaustivo esforço físico, ou que são alienantes, ou realizadas em ambiente de tensão, produzem efeitos psicológicos negativos, mesmo que a pessoa esteja fisicamente bem. Por todos esses motivos, poderia à primeira vista parecer que um arranjo físico, uma vez estabelecido, é quase imutável e se aplica prioritariamente a novas instalações. Isso não é verdade, entretanto, pois diversos fatores podem conduzir a algumas mudanças em instalações já existentes: a ineficiência de operações, taxas altas de acidentes, mudanças no produto ou serviço, necessidade de expor mais convenientemente produtos ou serviços aos clientes (no comércio, em supermercados, bancos, etc.), mudanças no volume de produção ou fluxo de clientes, e assim por diante.

Projetar o arranjo físico de uma operação produtiva, assim como qualquer atividade de projeto, deve iniciar com uma análise sobre o que se pretende que o arranjo físico propicie.

Neste caso, são os objetivos estratégicos da produção que devem ser muito bem compreendidos (SLACK, 1997).

Os arranjos físicos podem ser por produto, por processo, posicional e celular. O arranjo físico por produto (ou em linha) é adequado para operações que processam grandes volumes com alto grau de padronização, pouca ou nenhuma diversificação e que segue um roteiro contínuo.

É um arranjo relativamente fácil de controlar. O arranjo físico por processo (ou funcional) é correspondente ao sistema de produção de fluxo não contínuo e com alto grau de variabilidade, é bastante flexível e muito utilizado nas atividades de prestação de serviços. O arranjo físico posicional (ou de posição fixa) é caracterizado por manter o produto em processamento fixo ou quase fixo enquanto pessoas, máquinas, instalações e equipamentos se movimentam em torno de si. Principalmente utilizado em estaleiros, fabricação de aviões, construção civil, entre outros onde a movimentação do produto é impossível ou quase impossível. O arranjo físico celular é caracterizado pelo agrupamento de todas as máquinas usadas na fabricação de um determinado grupo ou família de produtos, funcionando como mini-fábricas.

A Figura 2 apresenta a relação entre os tipos de processos de manufatura e tipos básicos de arranjo físico.

Figura 2 – Relação entre tipos de processos e tipos básicos de arranjo físico

Tipos de Processo de Manufatura	Tipos Básicos de Arranjo Físico
Processo por Projeto	Arranjo Físico Posicional
Processo Tipo <i>Jobbing</i>	Arranjo Físico por Processo
Processo Tipo <i>Batch</i>	Arranjo Físico Celular
Processo em Massa	Arranjo Físico por Produto
Processo Contínuo	

Fonte: Adaptado Slack (1997)

Slack (1997) cita ainda os arranjos físicos mistos, afirmando que muitas operações ou serviços projetam arranjos físicos mistos, que combinam elementos de alguns ou todos os tipos básicos de arranjo físico, ou usam tipos básicos de arranjo físico de forma „pura“ em diferentes partes da operação.

Para estudar um arranjo físico de uma organização é preciso fazer um levantamento da situação atual, para que se possa chegar aos objetivos desejados. Oliveira (1998) afirma que para o desenvolvimento do estudo de arranjo físico, se faz necessário as seguintes etapas:

estudo do local; estudo das divisões, móveis e equipamentos; levantamento do fluxo de trabalho e das atividades relacionadas; e análise do ambiente. Toda a infraestrutura do espaço deve ser analisada no estudo do local, assim como sua localização, planta baixa e divisões.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa assume caráter exploratório e descritivo, visto que pretende inicialmente conhecer o processo produtivo da COOBAFS, identificar suas limitações e posteriormente propor melhorias através da montagem de um arranjo físico adequado. No primeiro momento foram feitas pesquisas documentais em arquivos da cooperativa, livros, revistas, artigos, sites da internet e outros veículos de comunicação. Além desta, também foi realizada uma pesquisa de campo com um questionário aplicado em agosto de 2014 (roteiro do diagnóstico organizacional: aspectos de produção) junto aos integrantes da alta administração e responsáveis pelo processo de produção (grupo com cinco representantes) com perguntas estruturadas de tal forma que ampliasse o entendimento do pesquisador e de sua orientadora no que diz respeito ao processo produtivo da cooperativa em questão. É importante mencionar que este questionário direcionado ao desenvolvimento do diagnóstico organizacional, foi na sua forma literal ou parcial, adaptado de autores reconhecidos nas distintas áreas do conhecimento ora proposto. Destacam-se entre eles: Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000); Slack, Chambers e Johnston (2002), e Lacombe e Heilborn (2003). A aplicação deste questionário se deu no formato de mesa redonda e, após discussões sobre cada questão, o pesquisador tomava nota de modo que todos consentissem com o que estava sendo anotado. Utilizou-se o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) que após assinado pelos entrevistados, compõem os arquivos desta pesquisa.

As questões foram analisadas a partir de seu conteúdo, confrontando com o referencial teórico construído por meio de pesquisa bibliográfica. A análise dos dados foi realizada através do método comparativo, avaliando a situação real e a ideal de acordo com a literatura. Uma visita realizada a outra cooperativa com a mesma natureza de atividade também auxiliou no processo de análise dos dados e elaboração da proposta do arranjo físico da COOBAFS.

4. ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

A COOBAFS está situada numa rua de grande movimento na cidade de Feira de Santana, e suas instalações incluem um prédio com cerca de 1.600m² de área construída, e os seguintes maquinários e/ou equipamentos: 3 prensas, 1 empilhadeira, 2 caminhões (1 sem carroceria), 1 esteira de

aproximadamente 20 metros (desmontada), 2 balanças analógicas, 1 elevador, 1 transpalete hidráulico manual e aproximadamente 50 carrinhos utilizados para fazer coleta porta a porta. De acordo com as informações obtidas durante a pesquisa na COOBAFS, não foi constatado nenhum tipo de controle dos processos produtivos, desde a entrada do material até o final de seu tratamento. Isso implica em gargalos tanto na produção, quanto no financeiro. Na produção, os setores revezam seu volume de trabalho, não há um arranjo físico estruturado para atender as demandas dos materiais, os processos de separação e compactação dos materiais são realizados aleatoriamente no galpão da cooperativa. Há momentos de sobrecarga em áreas específicas do galpão (prensa, balança e estoque) e também de ociosidade. Ou seja, em determinados momentos o setor responsável por prensar os materiais, por exemplo, fica abarrotado de serviço enquanto o setor da catação está, nesse mesmo momento, desocupado por falta de material, podendo acontecer uma situação inversa.

O material era coletado sem conhecimento do tipo e quantidade do mesmo. A maioria do material era vendida a um atravessador que, através de um acordo tácito, compra aquilo que está disponível no momento. Com isto, não há uma preocupação ou preferência por material a produzir. O controle do que se tem disponível em estoque não é feito atualmente pela cooperativa. O que acontece na hora da comercialização é que, no caso de muito material, o caminhão é carregado e depois paga-se uma taxa para ser pesado numa balança externa, no caso de pouca quantidade ou de diversidade de produtos, pesa-se antes do carregamento.

Existe também a venda avulsa, para aqueles clientes sem frequência, neste caso, têm préestabelecido um cooperado para atender este tipo de venda. O controle existente é realizado através de planilhas feitas no Excel que contêm dados como: data, o material, quantidade, preço, comprador, forma de pagamento e total da venda. Não há informações na planilha sobre a unidade de medida e uma descrição do produto. Essa falta prejudica que uma terceira pessoa entenda os dados que estão expostos, além de ser impossível fazer qualquer tipo de cálculo.

Outro ponto importante que foi observado é que os cuidados com a saúde e segurança dos cooperados são muito precários e poucos deles fazem uso de equipamento de proteção individual. De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (MTE, 2001).

7. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

As informações obtidas refletem a falta de preparo da cooperativa e o quanto a mesma necessita de um apoio técnico para o melhor desempenho de seus processos. Foram inúmeras as oportunidades de melhoria encontradas. Após analisar o histórico de vendas da COOBAFS, em algumas planilhas que foram cedidas pelos mesmos, foi verificado que o papelão era o “produto principal” da cooperativa. Dessa forma, a proposta deste estudo está relacionada a uma intervenção no arranjo físico com implementação de uma linha de produção exclusiva para o papelão, conforme as figuras abaixo.

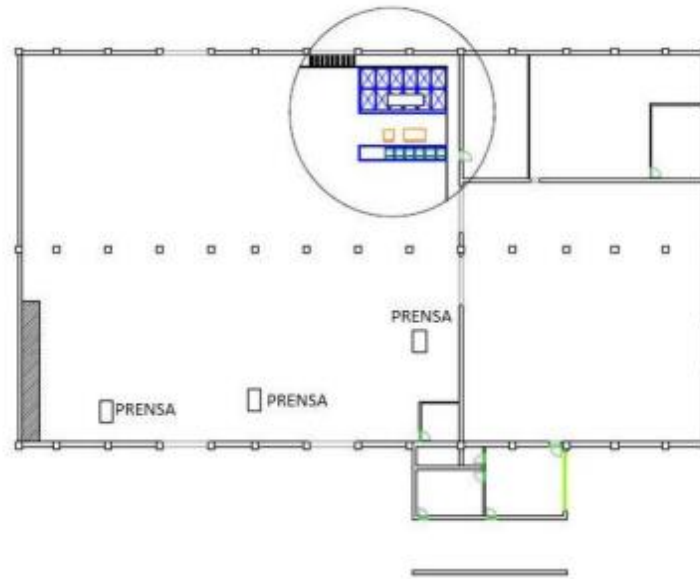
Figura 3: Planta baixa do galpão da COOBAFS



Fonte: Pesquisa de campo, 2015

A figura 3 apresenta a planta baixa do galpão da COOBAFS antes da proposta de intervenção. E como pode ser verificado não há nenhuma definição de linha de produção, apenas a disposição das prensas na área destinada para a triagem de materiais.

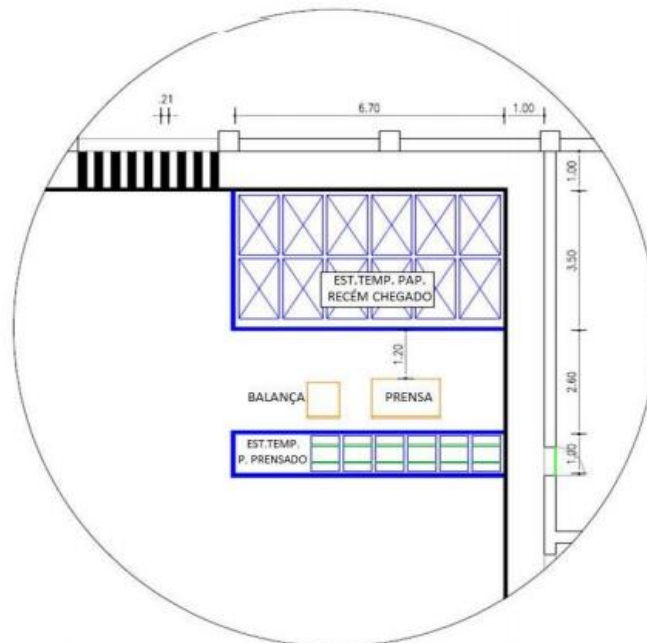
Figura 4: Planta baixa do galpão da COOBAFS com a indicação do local da intervenção



Fonte: Pesquisa de campo, 2015

A Figura 4 apresenta a planta baixa da cooperativa com a indicação do local onde foi realizada a proposta de intervenção.

Figura 5: Planta baixa do galpão da COOBAFS com o local da intervenção ampliado



Fonte: Pesquisa de campo, 2015

Na Figura 5 o local onde a intervenção foi proposta está ampliado e é possível verificar que as linhas pretas largas e paralelas, representam a faixa de pedestres – local onde o caminhão encosta para

descarregar; os retângulos azuis, cruzados no meio, representam os papelões assim que chegam à cooperativa (retirados numa triagem bruta); os retângulos laranjas representam a balança e a prensa; os retângulos azuis, com traços paralelos verdes, representam os papelões já prensados à espera do empilhador para levá-los ao estoque; as linhas pretas delimitam a área de circulação de pessoas; as linhas azuis delimitam o local de armazenamento do papelão triado e do papelão prensado.

Para tal proposta, foi necessário definir qual o tipo de sistema de produção o setor produtivo da cooperativa se aproximava, já que na mesma não havia um sistema definido. Então, foi comparada a situação atual do setor de produção da COOBAFS com os tipos de processos classificados anteriormente, e de acordo com o que foi estudado sobre os tipos de processos de manufatura e sua relação volume-variedade (Figura 1), o tipo de processo que mais se assemelhou do processo em estudo, foi o do tipo processos contínuos. Levando em consideração que para essa proposta (inicialmente, apenas o processo do produto “papelão”), entende-se que sempre será processado o mesmo produto, em grandes volumes e por longos períodos de tempo.

O estudo para definir de qual tipo de processo produtivo a COOBAFS mais se aproximava, foi fundamental para ratificar que a ideia de sugerir um arranjo físico por produto para a cooperativa, era uma ideia acertada. Também é possível verificar essa condição na relação entre tipos de processos e tipos básicos de arranjo físico (Figura 2).

Estruturada com esse layout, a cooperativa pode ter um melhor aproveitamento do espaço físico, uma redução na movimentação do produto e no deslocamento dos cooperados, um aumento no volume da produção de seu “produto principal” e conseqüentemente maior lucratividade, entre outras vantagens.

Corrêa e Corrêa (2005), dizem que várias decisões na gestão das operações dependerão da existência de padrões para o trabalho a ser realizado, ou seja, conhecer o quanto de trabalho uma equipe ou indivíduo tem capacidade de realizar.

Por esse motivo, outra ação complementar, mas não menos importante, é a sugestão do uso de planilhas onde seja possível o registro de dados extraídos dessa linha de produção. São planilhas de fácil compreensão e simples preenchimento que servirão para medir a eficiência da máquina, a capacidade produtiva de cada operador, o número e o motivo de paradas da máquina, entre outros. Fazendo com que os gestores da organização conheçam melhor suas limitações e potencialidades, além de orientá-los quanto a perspectiva de produção de determinado produto e o monitoramento

do seu estoque. Lembrando que as mesmas são passíveis de melhoria para uma melhor adequação às necessidades da cooperativa. Para tanto, é necessário colocá-las em prática.

Figura 6 – Planilha de controle diário – Setor prensa

SETOR PRENSA Nº 01 <i>exemplo</i>					
DATA	COOPERADO	TIPO DE MATERIAL	PESO / Kg	INÍCIO	FINAL
10/10/10	<i>Eduardo Costa</i>	<i>papelão</i>	<i>95,000</i>	<i>07:30</i>	
<i>II</i>	<i>II</i>	<i>II</i>	<i>102,000</i>		
<i>II</i>	<i>II</i>	<i>II</i>	<i>97,200</i>		<i>08:10</i>
10/10/10	<i>Mecân. Emerson</i>	<i>Parada – Manutenção preventiva</i>	<i>---</i>	<i>08:10</i>	<i>12:00</i>
10/10/10	<i>Douglas Magalhães</i>	<i>Parada – Almoço</i>	<i>---</i>	<i>12:00</i>	<i>13:00</i>
10/10/10	<i>II</i>	<i>II</i>	<i>110,000</i>	<i>13:00</i>	<i>13:20</i>

Fonte: Pesquisa de campo, 2015

A Figura 6 é

uma planilha de controle diário onde são preenchidas informações do tipo: data da produção, nome do cooperado que operou a máquina (no caso de parada que exija manutenção, o nome do manutentor), tipo de material produzido (no caso de parada, o motivo da parada), quantidade produzida e o período em que aconteceu a produção (no caso de parada, o período em que aconteceu a parada).

Figura 7 – Planilha de controle diário – Setor estoque de papelão

ESTOQUE DE <u>PAPELÃO</u> <i>exemplo</i>				
DATA	COOPERADO	ENTRA OU SAI	PESO / Kg QTD MOV	PESO / Kg ATUAL
10/10/10	<i>Eduardo Costa</i>	<i>entra</i>	<i>95,000</i>	<i>95,000</i>
<i>II</i>	<i>II</i>	<i>II</i>	<i>102,000</i>	<i>197,000</i>
<i>II</i>	<i>II</i>	<i>II</i>	<i>97,200</i>	<i>294,200</i>
<i>II</i>	<i>II</i>	<i>II</i>	<i>110,000</i>	<i>404,200</i>
<i>II</i>	<i>II</i>	<i>II</i>	<i>108,900</i>	<i>513,100</i>
<i>II</i>	<i>II</i>	<i>sai</i>	<i>110,000</i>	<i>13,100</i>

Fonte: Pesquisa de campo, 2015

A Figura 7 é uma planilha de controle de estoque onde são preenchidas as seguintes informações: data da movimentação do material, nome do cooperado que fez a movimentação, o tipo de movimentação, a quantidade movimentada (em unidade de medida pré-estabelecida) e a quantidade de material em estoque após a movimentação.

Figura 8 – Comparativo com e sem arranjo físico definido

Antes	Depois
Não há definição sobre os locais que são destinados a movimentação de equipamentos móveis ou de pedestres	Segregação de pedestres e equipamentos móveis
Não há roteiros pré-definidos para o tráfego dos produtos acabados, semiacabados e matéria-prima	Padronização de rotas de tráfego para produtos acabados, semiacabados e matéria-prima
Há muito material espalhado pelo galpão, impedindo a passagem de pessoas, máquinas e equipamentos	Redução na movimentação do produto e no deslocamento dos cooperados
Não há um posicionamento lógico para a realização das atividades	Melhor aproveitamento do espaço físico
Não há como mensurar o que é produzido	Aumento no volume da produção
Não há definição de arranjo físico	Arranjo Físico por Produto

Fonte: Pesquisa de campo, 2015

A Figura 8 mostra uma tabela comparativa entre a situação antes e depois da elaborada proposta de intervenção na COOBAFS, sabe-se que é uma expectativa pois a implementação e mensuração de resultados ainda não foram realizadas.

8. CONCLUSÃO

O envolvimento das pessoas, na maioria das situações, é fortemente refletido na aplicação e desempenho da operação. É evidente que métodos de trabalho pré-estabelecidos, uma boa instalação, o uso de tecnologias e outros recursos são favoráveis para um bom funcionamento do processo produtivo, mas, nada disso é possível se as pessoas não tiverem envolvidas com o mesmo propósito. São suas habilidades, sua capacidade de resolver problemas, sua capacidade de aprender e melhorar técnicas de trabalho, sua motivação, sua atitude, juntamente com um arranjo físico eficiente que propicie um bom rendimento, é que de fato farão a diferença para se obter bons resultados.

Levando em consideração o contexto em que a COOBAFS está inserida, foram realizados estudos para identificar meios que fizessem com que a cooperativa não necessitasse efetuar investimentos financeiros. Buscando melhorar o processo produtivo do produto com maior giro e faturamento, seguindo os preceitos básicos da engenharia de produção – produzir mais e melhor, gastando menos recursos. Foi feita uma proposta e apresentada para os dirigentes, que estão analisando as possibilidades de implementação dessa linha de produção exclusiva para o papelão.

A limitação da pesquisa se deu pelo fato de a proposta não ter sido colocada em prática em tempo de mensurar os benefícios alcançados para apresentar neste estudo. Embora, é totalmente aceitável a precaução por parte da cooperativa de analisar calmamente a situação que lhe foi sugerida, tendo em vista que, de algum modo, irá necessitar de investimentos em treinamentos.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de Produção e de Operações. São Paulo: Atlas, 2005.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia de informação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

LACOMBE, Francisco; HEILBORN, Gilberto. Administração: princípios e tendências. São Paulo: Saraiva, 2003.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Introdução a administração. São Paulo: atlas, 2006.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em:

<<http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR06%20%28atualiza da%29%202010.pdf>> Acesso em: 12 jan. 2015.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistemas, Organização e Métodos: uma abordagem gerencial. 10 ed. São Paulo: atlas, 1998.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ANEXO

TCLE- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, abaixo relacionados, depois de conhecermos e entendermos os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de nossa imagem e depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZAMOS, através do presente termo, os pesquisadores, responsáveis pela pesquisa

intitulada: ESTUDO DO ARRANJO FÍSICO DA LINHA DE PRODUÇÃO DE PAPELÃO DA COOPERATIVA DE BADAMEIROS DE FEIRA DE SANTANA, a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher nossos depoimentos sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo tempo, liberamos a utilização destas fotos e depoimentos para fins científicos e de estudos (artigos, monografia), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificada, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004). Atendendo a Resolução 466/12 CNS/MS os objetivos desta pesquisa são: Observações semanais do processo produtivo e entrevistas aos cooperados serão realizadas a fim de resgatar o histórico e o estado atual de produção levando em consideração as etapas de coleta, recebimento, triagem, processamento, estocagem e vendas. Serão realizados e analisados registros escritos, fotográficos e de documentos de controles relacionados à produção. Esperamos com este estudo construir um diagnóstico preciso da cadeia produtiva e recomendar modificações que aumentem a capacidade produtiva, a receita da cooperativa, as possibilidades de investimentos em treinamentos, equipamentos, e estabelecimento de parcerias com novos fornecedores.

Capítulo 5

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ARRANJO FÍSICO LINEAR E ARRANJO FÍSICO CELULAR

Eduardo Voltz (FACCAT)

edu.voltz@gmail.com

Cleber Maiquel Peters (FACCAT)

cleber@aluno.faccat.br

Ademir Anildo-Dreger (FACCAT)

ademirdreger@hotmail.com

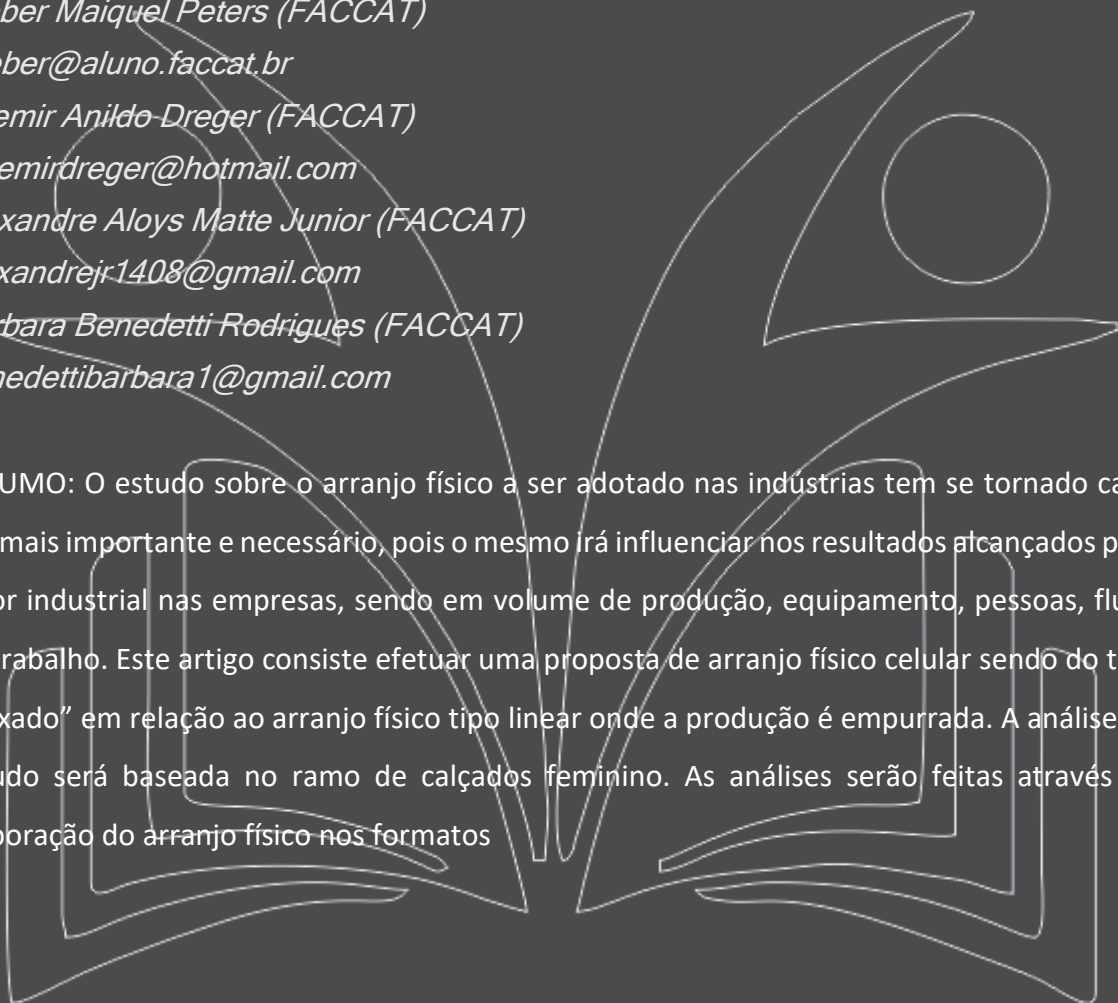
Alexandre Aloys Matte Junior (FACCAT)

alexandrejr1408@gmail.com

Barbara Benedetti Rodrigues (FACCAT)

benedettibarbara1@gmail.com

RESUMO: O estudo sobre o arranjo físico a ser adotado nas indústrias tem se tornado cada vez mais importante e necessário, pois o mesmo irá influenciar nos resultados alcançados pelo setor industrial nas empresas, sendo em volume de produção, equipamento, pessoas, fluxo de trabalho. Este artigo consiste efetuar uma proposta de arranjo físico celular sendo do tipo “puxado” em relação ao arranjo físico tipo linear onde a produção é empurrada. A análise do estudo será baseada no ramo de calçados feminino. As análises serão feitas através da elaboração do arranjo físico nos formatos



mencionados, na distribuição dos equipamentos nos arranjos e na avaliação operacional do potencial de produção em relação à quantidade de pessoas.

Palavras-chave: Arranjo físico. Produção

1. INTRODUÇÃO

Com a globalização e a consequente intensificação da concorrência, os consumidores se tornaram cada vez mais exigentes (Silva, 2004) e buscam produtos com preço mais acessível, mais qualidade e durabilidade. Esta procura acaba fazendo com que as empresas busquem alternativas para garantir as necessidades dos seus clientes e manterem-se competitivas no mercado. O panorama atual dita que, para que as empresas consigam alcançar resultados positivos, os seus respectivos gestores também devem vislumbrar novas variáveis e perspectivas estratégicas, buscando medir fatores que possam contribuir para um melhor desempenho, sendo esta uma forma vital de sustentação de uma vantagem competitiva.

Assim, cada vez mais as empresas estão analisando os seus fluxos de trabalho. Silva (2004) menciona que a racionalização passou a ser imprescindível para a sobrevivência das empresas. Ao racionalizar é possível identificar e avaliar as oportunidades de novas melhorias no fluxo do trabalho, sendo que estas irão refletir positivamente nos resultados dos seus indicadores como produtividade, qualidade e capacidade de produção.

Para Olivério (1985), o arranjo físico é um estudo sistemático que procura uma combinação ótima das instalações industriais que concorrem para a produção, dentro de um espaço disponível. No arranjo físico estará à distribuição organizada dos equipamentos, pessoas e informações que visam evitar desperdícios e perdas.

Ao se estudar um arranjo físico deve se levar em consideração a estrutura do prédio, os equipamentos industriais, o sistema de informação, o envolvimento da gestão e das pessoas para que se busquem melhores resultados. Segundo Gonçalves Filho (2001), para se alcançar um sistema de manufatura eficiente, deve-se avaliar a tecnologia de fabricação e a motivação das pessoas.

Para Slack (1997), o arranjo físico errado pode levar a fluxos de trabalhos longos e confusos, pois pode-se ter quantidade ou local de estoque de materiais desnecessários, perda de capacidade produtiva, fluxo não contínuo, aumento no tempo operacional total para confeccionar o produto, atrasos na entrega do produto, horas extras desnecessárias.

O autor ainda cita a necessidade de clareza de fluxo, pois todo o fluxo de materiais e clientes deve ser sinalizado de forma clara e evidente para clientes e para mão de obra. Também, acesso a todas as

máquinas, pois equipamentos e instalações devem estar disponíveis para permitir adequada limpeza e manutenção.

Para desenvolver o estudo, foi utilizado como base o caso da empresa Alfa, fabricante de calçados femininos localizada na região do Vale do Paranhana, focando no seu setor da costura, onde permite-se avaliar de forma mais clara o impacto das tragédias relacionadas à arranjos físicos.

A empresa Alfa conta com aproximadamente 2.000 colaboradores. Têm-se como objetivos analisar o arranjo físico atual da empresa, que atualmente utiliza um sistema de produção linear, e apresentar as etapas para implantar um arranjo físico em formato de célula, no caso em “U”.

2. ARRANJO FÍSICO

O layout ou arranjo físico consiste da organização de todos os recursos necessários para a execução operacional dos objetivos da empresa. Como organização entende-se a busca da integração de equipamentos, mão de obra direta e indireta, materiais, áreas de movimentação e de estocagem (OLIVÉRIO, 1985).

Decidir por algum tipo de arranjo físico é definir onde serão instaladas as máquinas, equipamentos e pessoas. De acordo com Slack et al. (2002), o arranjo físico é uma das características de maior importância de um setor produtivo, pois além de determinar a sua forma e aparência, mostra a maneira que os recursos (materiais, informações, clientes) serão transformados e como os mesmos fluem através de uma operação.

Além dos objetivos já citados, podemos constatar também outras vantagens, como o melhoramento das relações interpessoais, a redução dos estoques e a redução da movimentação.

Arranjo físico contempla alguns princípios fundamentais, tais como o da integração; da mínima distância; obediência ao fluxo de operações, evitando retrocessos, interrupções e cruzamentos na sequência do fluxo produtivo; uso das três dimensões; satisfação e segurança e o princípio da flexibilidade (VILLAR, 2004). De acordo com Slack et al. (1999) existem quatro tipos básicos de arranjo físico: posicional, por produto ou linear, funcional e celular.

O arranjo físico posicional, também chamado de arranjo físico de posição fixa, onde o produto permanece fixo em um determinado local e posição devido ao seu peso ou tamanho, enquanto os materiais, máquinas e pessoas se deslocam até o local necessário para a conclusão do processo.

Segundo Olivério (1985) podemos citar como exemplos deste processo navios, aviões e grandes alternadores.

Porém, devido a grande complexidade dos projetos exemplificados anteriormente são necessários alguns processos que antecedam a montagem final, geralmente baseada em outros tipos de layout. Segundo Black (1991), o arranjo físico posicional costuma ser servido por outros tipos de layout onde seus componentes são processados.

O arranjo físico por produto ou linear também é conhecido como produção em massa. De acordo com Black (1991) este arranjo é utilizado quando o volume de produção se torna muito grande, especialmente na linha de montagem, e, como exemplo, Slack et al. (1999) cita uma linha de montagem de automóveis.

Neste fluxo, os locais de trabalho e equipamentos devem estar dispostos de acordo com o sequência de fabricação do produto, para otimizar a movimentação do material utilizado (OLIVÉRIO, 1985). Dependendo o tipo de processo, pode ser necessária a utilização de mais de um equipamento para o mesmo processo, para balancear o fluxo de acordo com o tempo de cada processo.

Para que a utilização deste layout seja economicamente viável, é necessário que haja volume de produção para justificar o investimento que geralmente é alto. Groover (1987) destaca a grande rigidez deste arranjo físico, que, ao ser implantado, deve ser de uma só vez.

O arranjo físico funcional, tratado por alguns como arranjo físico departamental ou por processo, tem como característica principal o agrupamento de operações de um mesmo tipo (OLIVÉRIO, 1985). Segundo Black (1991), o alto nível de flexibilidade deste arranjo físico contribui para a produção de uma grande variedade de produtos em pequenos lotes. Os equipamentos utilizados devem ser de uso genérico e os trabalhadores devem ser multifuncionais. Como exemplos podem ser citados hospitais e bibliotecas.

Neste tipo de arranjo existe a dificuldade para o controle de produção, pois geralmente existe uma simultaneidade de diferentes lotes sendo executados ao mesmo tempo em setores distintos e para clientes variados. Já a elaboração do processo de fabricação é uma atividade relativamente simples, já que basta apenas definir a sequência de departamentos que executarão cada etapa do processo (Groover, 1987).

O arranjo físico celular está ligado à filosofia da Tecnologia de Grupo (TG). Nesta filosofia, de acordo com Groover e Zimmers (1984), são agrupadas todas as peças por similaridades de processo com a intenção de alcançar vantagens na manufatura. Os grupos são chamados de famílias.

Após a divisão das famílias, são montados grupos de máquinas responsáveis pela fabricação, que é chamado de célula de fabricação.

Segundo Black (1991), a disposição das máquinas de uma célula lembra o arranjo físico linear, porém é projetada para ser muito mais flexível. Em alguns casos a célula inclui todos os processos necessários para a conclusão das peças de sua família, já em outros casos é necessária a união de mais de uma célula para a conclusão das peças. Black (1991) destaca os seguintes pontos chave: as máquinas são dispostas na sequência do processo; normalmente a célula é projetada em forma de U; um tipo de peça é feito de cada vez dentro da célula; os trabalhadores são treinados para lidar com mais de um tipo de processo; o tempo de ciclo para o sistema dita a taxa de produção para a célula; os operadores trabalham em pé caminhando; são usadas máquinas mais lentas e específicas, que são menores e mais baratas.

3. METODOLOGIA

Com relação ao processo de pesquisa, o método utilizado foi o quantitativo-qualitativo, que permite uma interpretação mais abrangente da realidade posta. A pesquisa foi baseada em um estudo de caso único, sendo também caracterizada como um estudo exploratório, tendo como objetivo a procura de padrões, ideias ou hipóteses. A primeira parte da coleta de dados foi desenvolvida a partir de pesquisa bibliográfica, a fim de conseguir-se base para sustentação dos argumentos e proposição do novo arranjo físico. O universo da coleta de dados foi o setor de costura da empresa alvo do estudo de caso. A coleta de dados ocorreu através da observação e avaliação dos tempos produtivos da unidade. Posteriormente, os dados foram consolidados, sendo realizada a análise de conteúdo, confrontando o levantamento teórico realizado com os dados alcançados, sendo possível elaborar a conclusão sobre o estudo.

4. ESTUDO DE CASO

Buscando realizar o levantamento de dados a fim de alcançarem-se os objetivos propostos, realizou-se a observação dos tempos coletados na empresa Alfa, objeto do estudo de caso.

Inicialmente, avaliamos o método atual, passando à parte de sugestão do novo arranjo físico, na sequência. O conceito de tecnologia de grupo começou a ser desenvolvido nas décadas de 40 e 50, sendo que o primeiro trabalho apresentado sobre o assunto foi escrito pelo engenheiro russo Mitrofanov e se intitulava “Scientific Principle of Group Technology”. O conceito básico deste estudo era agrupar as peças com similaridade geométrica em famílias para serem fabricadas em uma única máquina, reduzindo assim os tempos de preparação da máquina (setup) entre uma peça e outra (LORINI, 1993).

O setor de costura estudado engloba operações que são definidas como diretas e indiretas de costura. As operações diretas se referem às que são realizadas para confeccionar um par, e as operações indiretas são consideradas de apoio a costura, como auxiliar, coordenação.

Para realizar esta análise é necessário fazer o balanceamento da mão de obra a fim de definir os grupos, a capacidade de pares, sendo possível medir o desempenho do grupo mediante a sua capacidade. Segundo (GIBK, 1995), é necessário aplicar algum tipo de método de agrupamento para a formação das famílias de peças e executar as modificações no layout.

A capacidade de produção da célula foi calculada através do Tack Time conforme a Figura 1. este indicador informou em quanto tempo um par sai do grupo. A produção estimada desse grupo é de 800 pares por dia, com uma jornada de trabalho de 8 horas e 48 minutos, total de 528 minutos.

Figura 1

$$\text{Tack Time} = \frac{\text{Jornada de Trabalho}}{\text{Produção diária}} = \frac{528 \text{ minutos}}{800 \text{ pares}} = 0.66 \text{ centésimo de minuto}$$

Para se alcançar a produção de 800 pares por dia, a cada 0,66 centésimo de minuto é necessário que um par esteja pronto para sair da célula. Para identificar máquinas gargalos dentro do grupo ou que não consigam suprir a demanda, podemos calcular a capacidade máxima de produção para cada máquina, de acordo com a Figura 2:

Figura 2

$$\text{Prod. Máxima} = \frac{\text{Jornada de Trabalho}}{\text{Tempo operação centesimal}} = \frac{528 \text{ minutos}}{0,41 \text{ centésimo}} = 1.288 \text{ pares}$$

Para se efetuar o balanceamento da mão de obra é necessário calcular a necessidade de operador por operação, ou quantos operadores seriam necessários para cada operação. Na Figura 3, segue o cálculo.

Figura 3

$$\text{N}^\circ \text{ de operadores} = \frac{\Sigma \text{ Tempo operação centesimal}}{\text{Tack Time}} = \frac{10,513}{0,66} = 15,929$$

O Quadro 1 apresenta os cálculos efetuados:

Quadro 1 - Demonstrativo dos cálculos de tempos

Tarefa	Descrição Da Tarefa	Máquinas Equipamento	Tempo operação centesimal	Produção Máxima	Necessidade de Operadores
A	COSTURAR BORDA DA GASPEA	491	0,410	1.288	0,62
B	CORTAR ORELHAS + PONTAS	MESA	0,192	2.750	0,29
C	COSTURAR ZIG	418	0,470	1.123	0,71
D	COSTURAR TRASEIRO	491	0,630	838	0,95
E	COSTURAR VISTA	491	2,310	229	3,50
F	COSTURAR BIQUEIRA	472	0,890	593	1,35
G	COSTURAR CONTRAFORTE	491	2,600	203	3,94
H	APLICAR ADESIVO + COLAR	MAQ. ADES.COMP.	0,504	1.048	0,76
I	PERFURAR	PRENSA PERFURAR	0,372	1.419	0,56
J	COSTURAR LINGUA NO CABEDAL	BROTHER	0,579	912	0,88
k	COLOCAR ATACADOR	MESA ATACADOR	1,556	339	2,36
TOTAL ->			10,513		15,929

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

4.1 ARRANJO FÍSICO ATUAL

O arranjo físico utilizado atualmente é o linear, que está estruturado basicamente como apresenta a Figura 4, sendo que o transporte é realizado mecanicamente através de uma esteira, e a distribuição é feita através de bandejas contendo um par cada. Conforme citado anteriormente, vamos utilizar para a comparação apenas os colaboradores que estão diretamente envolvidos nas operações realmente produtivas.

Figura 4 - Agrupamento de tarefas no arranjo físico linear



Inicialmente, temos a operação “A”, que pode ser unida com a operação “B”, pois a soma dos tempos ainda fica abaixo de uma unidade e apenas a primeira necessita de máquina específica, enquanto a segunda, somente um posto de trabalho. A partir da operação “C”, todas as operações são tratadas de maneira individual, pois não é possível realizar agrupamentos devido às operações exigirem máquinas específicas. No Quadro 2 é apresentado o demonstrativo dos cálculos de tempos e alocação de colaboradores:

Quadro 2

Tarefa	Descrição Da Tarefa	Máquinas Equipamento	Tempo operação centesimal	Produção Máxima	Necessidade de Operadores	Pessoas alocada Esteira
A	COSTURAR BORDA DA GASPEA	491	0,410	1.288	0,62	1,00
B	CORTAR ORELHAS + PONTAS	MESA	0,192	2.750	0,29	
C	COSTURAR ZIG	418	0,470	1.123	0,71	1,00
D	COSTURAR TRASEIRO	491	0,630	838	0,95	1,00
E	COSTURAR VISTA	491	2,310	229	3,50	4,00
F	COSTURAR BIQUEIRA	472	0,890	593	1,35	2,00
G	COSTURAR CONTRAFORTE	491	2,600	203	3,94	4,00
H	APLICAR ADESIVO + COLAR	MAQ. ADES.COMP.	0,504	1.048	0,76	1,00
I	PERFURAR	PRENSA PERFURAR	0,372	1.419	0,56	1,00
J	COSTURAR LINGUA NO CABEDAL	BROTHER	0,579	912	0,88	1,00
k	COLOCAR ATACADOR	MESA ATACADOR	1,556	339	2,36	3,00
TOTAL ->			10,513		15,929	19,000

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

4.2 ARRANJO FÍSICO PROPOSTO

O arranjo físico proposto será o celular. Benkowski (2002) cita como vantagens da manufatura celular a minimização de transporte e de inventário, redução de lead time, aumento da produtividade e da qualidade, diminuição do espaço físico ocupado, melhora de comunicação entre os trabalhadores, melhora na eficiência do treinamento e aumento da flexibilidade das áreas produtivas.

De acordo com Suzaki (1996), ao se implantar as células, existe uma melhor comunicação entre os operadores, uma distância reduzida de percurso, um controle mais fácil de materiais (um entra, um sai), as atividades do trabalho são mais facilmente combinadas, existe uma maior flexibilidade para

mudar o volume de produção (pela mudança do número de pessoas dentro da célula), um fluxo mais simples e redução da carga administrativa para controlar a linha e melhor trabalho de equipe para atingir objetivos comuns.

Para dar início à proposição do novo arranjo físico, foi feito o balanceamento das operações considerando as seguintes regras:

- Ao se somar a necessidade de duas ou mais operações e estas não ultrapassarem o total de uma unidade, é possível fazer o agrupamento de operações, pois o operador terá tempo hábil para efetuá-las;
- Para as operações onde a necessidade seja maior (maior ou menor?) do que uma unidade, será alocada uma pessoa para cada necessidade inteira, e quanto a diferença de pessoas representadas por um número não inteiro e menor que uma unidade, será analisada a sua alocação com outra operação. Para a operação “E” serão alocadas quatro pessoas, porém a última pessoa tem a necessidade de 0,50, sendo possível agrupar com a sobra de pessoas da operação “F”, que não irá ultrapassar a necessidade de uma pessoa, no caso teremos 0,85.
- As operações “K” e “M” serão agrupadas, pois a sobra de pessoas da operação “K” é de 0,56 e da “M” é de 0,36, a soma das sobras não ultrapassa a necessidade de uma unidade.

Abaixo segue o Quadro 3 com a separação dos grupos conforme considerações acima.

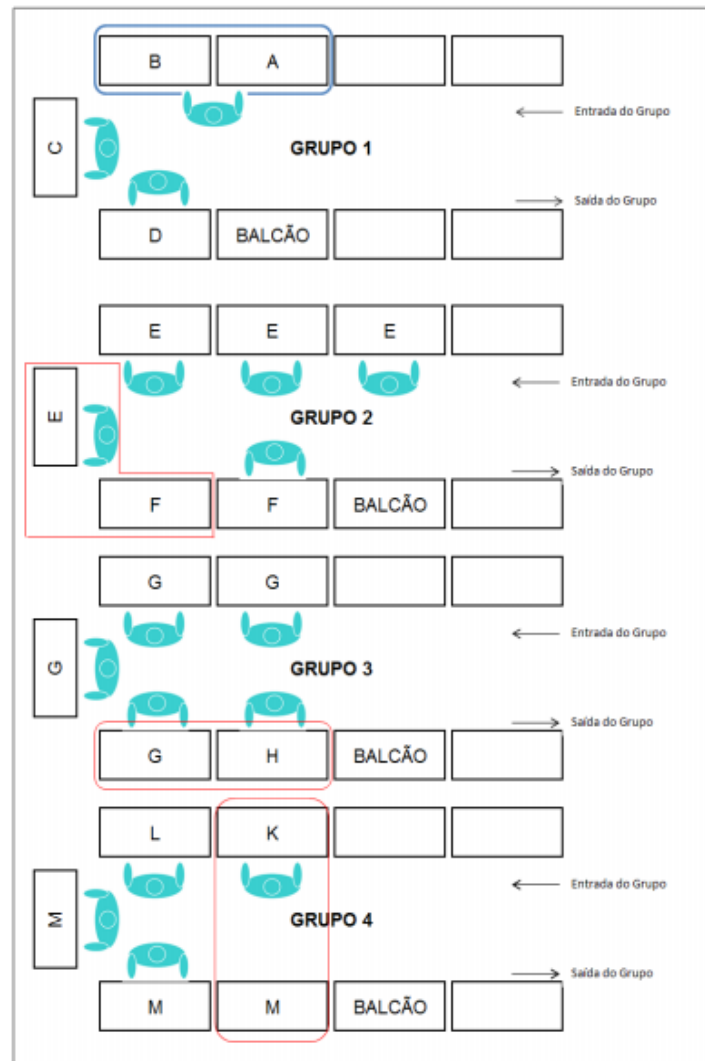
Quadro 3 - Demonstrativo dos cálculos de tempos e alocação de colaboradores separados por célula

Grupo	Tarefa	Descrição Da Tarefa	Máquinas Equipamento	Tempo operação centesimal	Produção Máxima	Necessidade de Operadores	Pessoas alocada Esteira	Pessoas alocada Celula
1	A	COSTURAR BORDA DA GASPEA	491	0,410	1.288	0,62	1,00	1,00
	B	CORTAR ORELHAS + PONTAS	MESA	0,192	2.750	0,29		
	C	COSTURAR ZIG	418	0,470	1.123	0,71	1,00	1,00
	D	COSTURAR TRASEIRO	491	0,630	838	0,95	1,00	1,00
TOTAL ->				1,702		2,579	3,000	3,000
2	E	COSTURAR VISTA	491	2,310	229	3,50	4,00	5,00
	F	COSTURAR BIQUEIRA	472	0,890	593	1,35	2,00	
TOTAL ->				3,200		4,848	6,000	5,000
3	G	COSTURAR CONTRAFORTE	491	2,600	203	3,94	4,00	4,00
	H	APLICAR ADESIVO + COLAR	MAQ. ADES.COMP.	0,504	1.048	0,76	1,00	1,00
TOTAL ->				3,104		4,703	5,000	5,000
4	I	PERFURAR	PRENSA PERFURAR	0,372	1.419	0,56	1,00	1,00
	J	COSTURAR LINGUA NO CABEDAL	BROTHER	0,579	912	0,88	1,00	1,00
	k	COLOCAR ATACADOR	MESA ATACADOR	1,556	339	2,36	3,00	2,00
TOTAL ->				2,507		3,798	5,000	4,000
TOTAL ->				10,513		15,929	19,000	17,000

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Abaixo, na Figura 5, segue a configuração do layout com o agrupamento das tarefas, sendo que a linha destacada em vermelho são as operações que foram agrupadas na célula, a linha destacada em azul é a operação que é possível agrupar tanto na esteira quanto na célula.

Figura 5 - Agrupamento de tarefas em célula



As caixas que tiverem que ser movimentadas entre grupos deverão ser de responsabilidade do auxiliar de costura, pois o mesmo deverá buscar no estoque de corte as caixas e colocar no primeiro grupo, e quando o último grupo estiver com as caixas prontas, o auxiliar deverá armazenar no estoque de costura.

Cada grupo deverá ter no final um balcão com suporte para colocar as caixas com os pares a serem costurados. Os pares que estão na caixa deverão vir para o grupo separado em bandejas, contendo três pares em cada uma, por exemplo, se uma caixa tiver uma ordem de fabricação de doze pares, dentro dela deverá ter quatro bandejas com três pares em cada uma.

A bandeja com três pares irá facilitar a movimentação dos produtos dentro dos grupos e agilizar a movimentação dos pares entre as operações.

A primeira pessoa do grupo pegará a bandeja no balcão e efetuará a(s) sua(s) operação(ões) e disponibilizará para a pessoa seguinte as bandejas com os pares a serem produzidos. Quando uma pessoa for responsável por realizar mais de uma operação, esta deverá fazer a primeira operação e se movimentar para a operação seguinte.

A última pessoa de cada célula deverá deixar bandejas disponíveis dentro da caixa para que a primeira pessoa da célula seguinte sempre tenha bandejas para produzir.

Para implantar uma célula de trabalho com operadores que realizem mais de uma operação é necessário que as pessoas recebam instrução e treinamento sobre os processos e equipamentos, formando pessoas multifuncionais, permitindo que tenham capacidade de gerenciar o seu próprio trabalho. (SANTOS, 2002)

5. CONCLUSÃO

Após a realização do estudo e posterior proposição do novo arranjo físico à unidade de costura da empresa consultada, foi possível identificar que, ao implantar o sistema de célula de trabalho, é possível diminuir a necessidade de pessoas para produzir um determinado modelo com a sua respectiva produção.

No caso estudado, obteve-se uma redução de 10,5% na necessidade de pessoas. No sistema em esteira são necessárias 19 pessoas, já em célula de trabalho com operações sendo realizadas por mais de uma pessoa, a necessidade diminuiu para 17 indivíduos.

Para implantar o arranjo físico celular é necessário que se tenha pessoas com conhecimento em processos e equipamentos. Caso as mesmas não possuam estes conhecimentos, é necessário adotar um programa de instrução e treinamento para os colaboradores.

No trabalho em grupo, o ritmo de produção é ditado pelas pessoas e acredita-se que com isto pode-se identificar com mais facilidade os gargalos de produção, medir a eficiência, monitorar a qualidade, e as pessoas acabam ficando mais comprometidas com a realização da meta estipulada.

É importante mencionar que, além da educação e treinamento é necessário que as operações tenham métodos de trabalhos bem definidos, e que também haja acompanhamento nas células de trabalho para auxiliarem os colaboradores a alcançarem mais rápido o volume de produção desejado, respeitando a qualidade e melhorando a eficiência da fábrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENKOWSKI, Joe. Group Technology and cellular manufacturing. Northwest Wisconsin Manufacturing Center. Menomonie, 2002.
- BLACK, J. T. O Projeto da Fábrica com Futuro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.
- GIBK, André. Estudo para implantação do Sistema de Manufatura Celular. Porto Alegre; Depto. Engenharia Mecânica - UFRGS; dezembro de 1995
- GROOVER, M. P. Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1987.
- GROOVER, M. P.; ZIMMERS, E. W. JR. CAD/CAM: computer-aided design and manufacturing. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1984.
- LORINI, Flávio J. Tecnologia de grupo e organização da manufatura. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 1993.
- OLIVÉRIO, J. L. Projeto de Fábrica: produtos, processos e instalações industriais. São Paulo: IBLC, 1985.
- SANTOS, A. dos; MOSER, L.; TOOKEY, J.E. Applying the concept of mobile cell manufacturing on the drywall process. Proceedings IGCL-10, Aug 2002, Gramado, Brazil.
- SLACK et al. Administração da Produção. Edição compacta. São Paulo: Atlas, 1999.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SUZAKI, Kiyoshi. Novos desafios da manufatura: técnicas para melhoria contínua. São Paulo: IMAM, 1996.
- VILLAR, A. M.; NÓBREGA JR, C. L. Planejamento das Instalações Industriais. João Pessoa: Manufatura, 2004.

Capítulo 6

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA CONSTRUÇÃO ENXUTA EM UMA CONSTRUTORA DE JOÃO PESSOA-PB

Joanderson de Souza Marinho (UFPB)

joanderson_marinho@hotmail.com

Alan de Oliveira Castro (UNIPÊ)

alan13oliver@gmail.com

Joalysson de Souza Marinho (UFPB)

joalyssonmarinho@gmail.com

Ruan Eduardo Carneiro Lucas (UFPB)

ruaneduardo94@gmail.com

Jose Flavio Rique Junior (UFPB)

flavious_t@hotmail.com

RESUMO: civil e da grande competitividade entre as empresas do gênero, buscam-se novas formas para aprimorar o gerenciamento e a execução das obras. Dentre essas formas, surgiu uma nova filosofia, denominada de “Lean Construction”. O objetivo do presente trabalho é analisar as práticas adotadas no processo construtivo de uma construtora da cidade de João Pessoa - PB, enquadrando-as nos princípios da construção enxuta. O trabalho foi realizado por meio de observação direta e mediante aplicação de um questionário com questões baseadas na filosofia “Lean construction” através do mapeamento e diagnóstico de construção enxuta realizado na empresa, pôde-se concluir que a organização utiliza os princípios dessa filosofia de forma eficiente e os procedimentos adotados pela construtora na realização do processo construtivo se encaixam nos onze princípios da construção enxuta.

Palavras-chave: Construção enxuta, pensamento enxuto, filosofia lean

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é um sistema produtivo que vem absorvendo mudanças consideráveis ano a ano. Nesse sentido, Formoso (2001) indica que esse tipo de indústria tem sofrido e continuará sofrendo mudanças substanciais, provocadas pelo crescente grau de competição existente entre as empresas do setor, o crescente nível de exigência por parte dos consumidores e a reduzida disponibilidade de recursos financeiros para a realização de empreendimentos.

Diante da mudança econômica desse setor e da necessidade de diferenciação, as organizações passaram a buscar com maior frequência formas de otimizar processos que não agregam valor ao produto final e que resultam principalmente em atraso das obras e aumento nos custos. Essa busca por melhoria contínua vai ao encontro das filosofias baseadas no Sistema Toyota de Produção (STP) e ao pensamento enxuto utilizado em diversos outros setores produtivos (ROSENBLUM, 2008).

A indústria da construção civil é subdivida em: construções pesadas, montagem industrial e edificações. Nesse último observa-se que todo o processo produtivo acontece em canteiros de obra, onde é comum encontrar inúmeros processos e práticas que comprometem o tempo de construção. Essa situação acontece em função de desperdícios como: tempo de espera, transportes desnecessários e um mau gerenciamento de projeto. Nesse contexto, Sarcinelli (2008) indica que a baixa eficiência produtiva do setor existe e deve ser investigada, visto que, historicamente, recebem-se muitas críticas nesse aspecto.

Devido a isso, um modelo de gerenciamento da produção com raízes no STP bem como ferramentas que auxiliam na gestão da produção, podem ser utilizadas para reduzir consideravelmente esses déficits. O STP é um modelo que possui princípios muito versáteis e que podem ser aplicados em vários sistemas produtivos, inclusive na indústria da construção civil. Em 1992, Lauri Koskela publicou o artigo “Application of the new production Philosophy to construction” que mostrou técnicas e passos de aplicação do pensamento “lean” na construção civil, o que deu início a adaptação conhecida como “construção enxuta”.

Diante do cenário exposto anteriormente, buscou-se novas formas para aprimorar o gerenciamento e a execução das obras. Dentre essas formas surgiu uma nova filosofia, denominada de “Lean Construction”, que mudou a forma de planejar e de construir a obra através de fluxos de processos (SENAI, 2013). Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é analisar as práticas adotadas no processo

construtivo de uma construtora da cidade de João Pessoa – PB, enquadrando-as nos princípios do “Lean Construction” propostos por (Koskela, 1992).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PENSAMENTO ENXUTO

O pensamento enxuto consiste em focar na melhoria e reorganização de um ambiente produtivo, identificando o que agrega valor para o cliente e eliminando os desperdícios. Com essas melhorias consegue-se reduzir o tempo de atendimento aos clientes, reduzir as falhas, aumentar a rotatividade dos estoques e baixar os custos de produção (LIMA, 2012).

“O termo enxuto, como tradução de “lean”, surgiu na literatura de negócios para adjetivar o Sistema Toyota de fabricação. Tal sistema era lean por uma série de razões: requeria menos esforço humano para projetar e produzir os veículos necessitava menos investimento por unidade de capacidade de produção, trabalhava com menos fornecedores, operava com menos peças em estoque em cada etapa do processo produtivo, registrava um menor número de defeitos, o número de acidentes de trabalho era menor e demonstrava significativas reduções de tempo entre o conceito de produto e seu lançamento em escala comercial, entre o pedido feito pelo cliente e a entrega e entre a identificação de problemas e a resolução dos mesmos”. (Figueiredo, 2006).

2.2 CONSTRUÇÃO ENXUTA OU “LEAN CONSTRUCTION”

“A abordagem da Construção Enxuta é uma nova forma de olhar para os desperdícios que existem ao longo do sistema produtivo e de como eliminá-los ou reduzi-los para aumentar a eficiência do sistema” (KOSKELA; DAVE, 2008 apud Barbosa, George et al).

Essa abordagem oriunda do STP ganhou notoriedade a partir do trabalho “Application of the new production philosophy in the construction industry”, de Lauri Koskela (1992). Posteriormente foi criado o International Group for Lean Construction (IGLC), engajado na adaptação e disseminação do novo paradigma no setor da construção civil em diversos países” (Formoso 2002).

“A construção enxuta consiste em tem três objetivos principais: a entrega do produto, a maximização do valor e a redução do desperdício. Assim, propõe uma melhor organização do processo, eliminando a mão de obra ociosa e otimizando os recursos disponíveis” (Baer, 2014). Na construção civil visa sequenciar as atividades de modo integrado, planejando-as de forma balanceada e tornando o

processo como um todo equilibrado. Ou seja, visa tornar a sequência produtiva mais eficiente a partir da integração e do ritmo equilibrado entre os processos.

2.3 PRINCÍPIOS DA CONSTRUÇÃO ENXUTA

Os princípios da construção enxuta são subdivididos em dez itens que estão listados abaixo.

2.3.1 REDUÇÃO DA PARCELA DE ATIVIDADES QUE NÃO AGREGAM VALOR

A forma de gestão utilizada por algumas construtoras é baseada em processos de conversão, que transformam os materiais em produtos intermediários e finais. Porém, há atividades que compõem os fluxos físicos necessários para essa realização entre essas atividades de conversão. Atividades como inspeção, espera e transporte são exemplos disso. Essas atividades são caracterizadas por não agregar valor ao produto. (KOSKELA, 1992).

2.3.2 AUMENTAR O VALOR DO PRODUTO ATRAVÉS DAS CONSIDERAÇÕES DOS CLIENTES

A aplicação desse princípio envolve o mapeamento do processo, identificando de forma sistemática os clientes e seus requisitos para cada estágio do mesmo. (FORMOSO, 2011).

Garantindo, assim, os requisitos e necessidades dos clientes na sequência de atividades.

2.3.3 REDUZIR VARIABILIDADE

São diversos os tipos de variabilidade relacionados com os processos de produção. A variação dos materiais entregues e a não uniformidade na execução de uma determinada tarefa são alguns exemplos disso. As razões para redução dessas variações dão-se a partir de dois pontos de vista. O primeiro diz respeito ao cliente, que determina que um produto com uma única forma é mais bem aceito. O outro ponto seria que a variabilidade aumenta o tempo para se executar uma tarefa, assim como a quantidade de atividades que não agregam valor.

(ARANTES, 2010).

2.3.4 REDUÇÃO DO TEMPO DE CICLO

A aplicação desse princípio está embasado na grande ênfase à necessidade de apertar e reduzir o tempo disponível para, com isso, forçar a eliminação das atividades de fluxo (Formoso, 2011). Com a

compressão desses fluxos, de acordo com (Koskela, 1992), além da redução dos desperdícios, obtêm-se algumas outras vantagens:

- a) Entrega mais rápida ao cliente;
- b) Redução da necessidade de prever demandas futuras;
- c) Diminuição de interrupções no processo produtivo devido a mudanças na demanda;
- d) Facilidade na gestão do processo, pois haverá menos pedidos de alteração por parte dos clientes.

2.3.5 SIMPLIFICAR ATRAVÉS DA REDUÇÃO DO NÚMERO DE PASSOS OU PARTES

Quanto maior o número de partes em um processo, maior o número de atividades que não agregam valor. Essa redução de partes e passos nos processos pode ser feita com o uso de elementos pré-fabricados e equipes polivalentes, visando simplificar os processos construtivos, agilizar os procedimentos e evitar os desperdícios ocasionados pelas atividades que não agregam valor.

2.3.6 AUMENTAR A FLEXIBILIDADE DE SAÍDA

É um modo de alterar as características dos produtos que serão entregues aos clientes, sem aumentar, necessariamente, seu preço. Isso pode ser feito com a minimização dos lotes para aproximá-los de sua demanda, através da customização do produto no tempo mais tarde possível, e utilizando processos construtivos que permitam o produto se tornar flexível, sem grande perda para a produção.

2.3.7 AUMENTAR A TRANSPARÊNCIA DO PROCESSO

Com esse princípio, visando a transparência do processo, os problemas podem ser identificados mais facilmente no momento da execução dos serviços, reduzindo a possibilidade de erros. De acordo com (Koskela, 1992), há algumas maneiras de aumentar a transparência no processo, que são:

- a) Remoção de obstáculos visuais, tais como divisórias e tapumes;
- b) Utilização de dispositivos visuais, tais como cartazes, sinalização e demarcação de áreas;
- c) Emprego de indicadores de desempenho, que tornam visíveis atributos do processo;
- d) Aplicação de programas de melhorias da organização e limpeza do canteiro como o 5S.

2.3.8 CONTROLE DO PROCESSO GLOBAL

Esse princípio pode ser aplicado com a formação de parcerias com os fornecedores, buscando reduzir os erros com produtos defeituosos, atrasos e desperdícios além de outros fatores que atrapalham a produtividade da empresa. Pois, havendo essa parceria a transparência pode ser alcançada e os erros minimizados.

2.3.9 INTRODUIZIR MELHORIA CONTINUA NO PROCESSO

Como afirma (Koskela, 1992 apud Teixeira), os esforços para reduzir desperdícios e aumentar o valor do produto devem ocorrer de maneira contínua na empresa.

2.3.10 MANTER UM EQUILÍBRIO ENTRE MELHORIAS NOS FLUXOS E NAS CONVERSÕES

Como afirma (Koskela, 1992), quanto mais complexo o processo produtivo é, maior os impactos produzidos com as melhorias do fluxo. Para (Arantes, 2010), quão maior for o desperdício ligado ao processo produtivo, maiores os benefícios nas melhorias dos fluxos em comparação com as melhorias na conversão. Portanto, deve haver um balanceamento para ocorrer poucas variações no processo produtivo.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada subdividiu-se em duas etapas. Na primeira etapa foi realizada uma coleta de dados através da Observação Direta, que consistiu no registro de fatos e eventos relevantes ao processo produtivo da construtora presente na cidade de João Pessoa-PB. Nesse tipo de observação os pesquisadores assumem posturas imparciais e impessoais quanto aos processos que estão sendo desenvolvidos no ambiente analisado. Em paralelo, e com autorização da construtora, foram tiradas fotos dos elementos importantes através de uma máquina fotográfica de modelo Nikon D3200.

A segunda etapa, por sua vez, consistiu em um método mais objetivo, onde foi aplicado ao responsável pela obra um questionário relacionando as condições técnicas e gerais daquela construção com onze pontos da filosofia “Construction Lean” (Tabela 1). Em segundo plano, foram realizadas entrevistas com os técnicos (dois técnicos em edificações) com duração média de 30 minutos e entrevistas curtas com os operários.

Tabela 1- Questionário aplicado

ITEM DE VERIFICAÇÃO	Sim	Não	Não se aplica
1- Reduzir a parcela de atividades que não acrescentam valor:			
(1.1) A obra possui um arranjo físico para armazenamento de materiais visando minimizar distancia entre locais de descarga e os respectivos locais de utilização			
(1.2) Existe evidencias de redução de atividades de movimentação, inspeção e espera (utilização de algum dispositivo de melhoria do fluxo do processo)			
2) Aumentar o valor do produto através da consideração nas necessidades do cliente:			
2.1) São identificadas as necessidades do cliente internos e externos			
2.2) Os processos são mapeados e identificados os clientes e seus requisitos			
2.3) Existe alguma forma sistemática para obter os requisitos do cliente (pesquisa de mercado e avaliações pós-ocupação)			
2.4) Existe retroalimentação com projetistas como reuniões onde são debatidos os requisitos dos clientes			
2.5) Existe planejamento das tarefas afim de garantir os requisitos dos clientes internos na sequência de atividades			
3) Reduzir variabilidade;			
3.1) Existem procedimentos padronizados para execução das tarefas			
3.2) Existem procedimentos padronizados para recebimento dos materiais			

3.3) Existe controle da variabilidade na execução das tarefas			
4) Reduzir o tempo do ciclo de produção;			
4.1) Existem boas condições de trabalho, com segurança e equipamentos adequados ao operários			
4.2) Existe uma divisão dos ciclos de produção (como pacotes de trabalho, conclusão de uma metragem especificada, conclusão por pavimento)			
4.3) Existe alguma evidência de eliminação de atividades de fluxo que fazem parte de um ciclo de produção			
5) Simplificar através da redução do número de passos ou partes;			
5.1) É evidenciada a utilização de elementos pré-fabricados, kits ou máquinas polivalentes no processo de produção			
5.2) Existe um planejamento do processo de produção			
5.3) Existe uma constante avaliação do processo, buscando a melhoria (reuniões, discussões para identificação de simplificação das operações)			
5.4) Existe uma organização no canteiro com relação ao armazenamento de equipamentos e material visando eliminar ou reduzir a ocorrência de movimentação e deslocamento			
6) Aumentar a flexibilidade de saída;			
6.1) O produto é customizado no tempo mais tarde possível. Existem evidências			
6.2) O processo construtivo permite a flexibilização do produto rapidamente sem grandes ônus para a produção (como utilização de divisória de gesso acartonado, lajes planas)			

6.3) As equipes de produção são polivalentes			
6.4) Existe uma minimização no tamanho dos lotes aproximandoos de sua demanda			
7) Aumentar a transparência do processo;			
7.1) O canteiro de obras está livre de obstáculos visuais como divisórias			
7.2) No canteiro são utilizados dispositivos visuais, como cartazes, sinalização e demarcação de áreas			
7.3) São empregados indicadores de desempenho que tornam visíveis atributos do processo			
7.4) São empregados programas de melhoria na organização e limpeza como o Programa 5S			
8) Focar o controle no processo global;			
8.1) A empresa faz parceria com fornecedores, no sentido de reduzir atividade que não agregam valor no momento da entrega e qualidade do material			
8.2) Existe planejamento e controle da produção afim de garantir a entrega da obra no prazo			
9) Introduzir melhoria continua no processo;			
9.1) Existem evidencias exemplos de dignificarão e iniciativas de apoio a mão-de-obra			
9.2) Existem procedimentos para monitorar as ações corretivas (as causas reais) e a eliminação com ações preventivas			
9.3) A gestão é participativa, são aceitas sugestões de funcionários			
9.4) Utiliza-se indicadores de desempenho para monitoramento dos processos			

10) Manter um equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas conversões;			
10.1) São evidenciadas práticas de melhorias nos fluxos como o mapeamento do processo			
10.2) Existe uma estratégia de ataque à obra			
11) Referenciais de ponta (benchmarking).			
11.1) A empresa conhece seus próprios processos (estão descritos e entendidos)			
11.2) São evidenciadas aprendizado a partir de praticas adotadas em outras empresas similares,			
11.3) Adapta as boas práticas encontradas a sua realidade			

Fonte: KUREK, Juliana, et al. (2013)

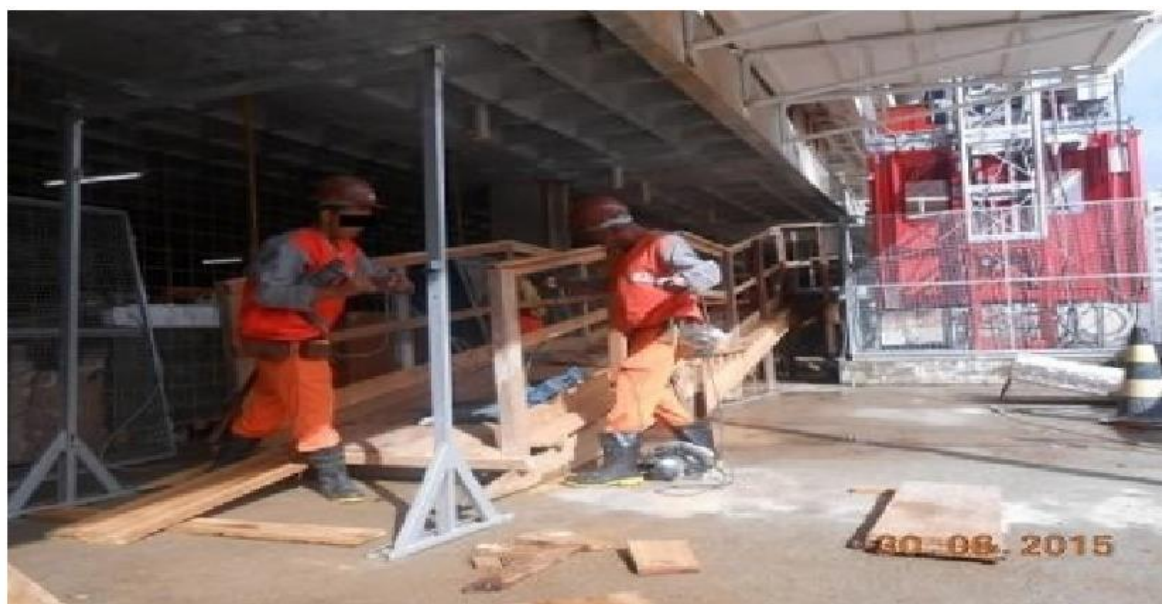
4. RESULTADOS

Partindo dos princípios da construção enxuta, segue abaixo as práticas adotadas pela empresa em relação a cada um dos onze princípios.

4.1 REDUÇÃO DA PARCELA DE ATIVIDADES QUE NÃO AGREGAM VALOR

A empresa adota várias práticas em relação a esse princípio, um exemplo é o almoxarifado que fica próximo à cremalheira (Ver figura 1), visando reduzir o tempo gasto com transportes desnecessários.

Figura 1 - Acesso do elevador próximo ao almoxarifado



Fonte: Fornecida pela empresa analisada (2015)

A

limpeza da obra é feita no momento da elaboração de cada etapa, um exemplo disso é na elevação da alvenaria, na qual o piso sempre é mantido limpo para que os excessos de argamassa que caem no chão possam ser reutilizados, fazendo com que não se perca tempo na limpeza final e evitando o desperdício de material. Outro desperdício reduzido é o de inspeção. Na figura 2 é mostrada uma placa com os níveis do pavimento, assim quando um colaborador for executar uma determinada atividade em um pavimento, não desperdiçará tempo verificando os níveis do piso.

Figura 2- Níveis de piso do pavimento



Fonte: O autor (2015)

4.2 AUMENTAR O VALOR DO PRODUTO ATRAVÉS DAS CONSIDERAÇÕES DOS CLIENTES:

A obra está localizada em uma área nobre da cidade, apresentando fluxo contínuo de pessoas e automóveis, e que tem eventos frequentemente. Diante desse cenário, a organização adotou alguns procedimentos para atender às exigências e conforto dos clientes. Para redução dos ruídos externos, por exemplo, a empresa utilizou lã de vidro entre as paredes duplas de alvenaria (Figura 3) e lã de pet (lã eco silêncio) na laje, a qual foi colocada antes de ser feito o contra piso, proporcionando um maior conforto ao usuário.

A organização também destinou aumentar o valor do produto implantando processos de automação residencial. Pode-se citar como exemplo: fechadura eletrônica, controle de temperatura, ativação do sistema de alarmes, sistema de alertas, controle de iluminação, sonorização interna, automação de cortinas e monitoramento das câmeras e segurança. Esses dispositivos proporcionam mais conforto e aumentam a satisfação do usuário quanto ao produto adquirido.

Figura 3- Camada de lã de vidro entre alvenaria dupla



Fonte: O autor (2015)

4.3 REDUZIR VARIABILIDADE:

Como nos últimos anos o setor entrou em desaceleração, as organizações buscaram maneiras de reduzir os custos. Dentre essas maneiras, a redução do desperdício de materiais tornou-se algo prioritário. Seguindo essa linha, a empresa utilizou na alvenaria blocos modulares (figura 4) fornecidos por uma empresa terceirizada, onde a mesma dimensionou o quantitativo exato dos blocos a serem utilizados, evitando assim a quebra e perdas desnecessárias de materiais.

Figura 4 - Alvenaria de blocos modulada



Fonte: O autor (2015)

4.4 REDUÇÃO DO TEMPO DE CICLO:

O canteiro de obra apresenta uma estrutura eficiente, com boas condições de trabalho e com equipamentos de segurança adequados aos operários. Esse cenário existente possibilita a redução de qualquer acidente que possa ocorrer e, conseqüentemente, atrapalhar o processo produtivo.

A utilização de concreto usinado e o manuseio através de equipamentos como a “bomba lança” (Figura 5), traz ao empreendimento agilidade e redução no tempo de confecção das peças estruturais, evitando o transporte de matérias de forma manual ou com equipamentos rudimentares.

Figura 5- Utilização de EPI's e concretagem da laje



Fonte: Fornecida pela empresa analisada (2015)

4.5 SIMPLIFICAR ATRAVÉS DA REDUÇÃO DO NÚMERO DE PASSOS OU PARTES:

A empresa utiliza um conjunto de processos destinado ao armazenamento de equipamentos e materiais visando eliminar ou reduzir o número de etapas. Para isso, adota-se procedimentos padronizados para recebimento dos materiais. No momento em que os materiais são recebidos eles passam por uma inspeção para verificar a qualidade. Caso apresentem alguma irregularidade ou não estejam dentro das condições pré-estabelecidas, eles retornam imediatamente para a empresa fornecedora. Este procedimento visa manter a padronização nos materiais que serão utilizados. Com

isso, boa parte dos materiais já são direcionados aos postos de utilização, fazendo com que haja apenas uma movimentação na logística de transporte de materiais (Figura 6).

Figura 6 - Transporte dos materiais feito com empilhadeira



Fonte: Fornecida pela empresa analisada (2015)

4.6 AUMENTAR A FLEXIBILIDADE DE SAÍDA

Para aumentar a flexibilidade de saída, a organização focou na redução dos estoques de matéria prima, no uso de uma mão de obra polivalente, na customização do produto e na utilização de processos construtivos que permitam a flexibilidade do produto sem grande perda na produção.

4.7 AUMENTAR A TRANSPARÊNCIA DO PROCESSO:

O canteiro de obras é bem sinalizado, apresentando uma área livre de obstáculos visuais. A utilização de cartazes de sinalização e demarcação de áreas, como mostra a figura 7, facilita a identificação dos pontos de entrega e localização de materiais.

Como são implantados programas de melhoria, com o 5S, ficou evidente a transparência do processo, resultado de uma boa estrutura gerencial e organizacional. Esses conceitos resultam em um canteiro enxuto, organizado e com um alto grau de limpeza e organização, como mostra a figura 8.

Figura 7 - Demarcação de áreas



Fonte: o autor (2015)

Figura 8- Área limpa de corredor



Fonte: Empresa visitada (2015)

4.8 FOCAR O CONTROLE NO PROCESSO GLOBAL:

Visando melhorias no processo global e redução de custos, a empresa contrata empresas terceirizadas, especializadas em determinado serviço, para executar cada etapa do empreendimento. Alguns exemplos disso, como mostra a figura 9, são os serviços de automação; luminotecnica; e modulação de alvenaria. Essa delegação de atividades permite resultados eficientes, entregues no prazo, garantindo ao cliente o melhor produto.

Figura 9- Empresas terceirizadas



Fonte: O autor (2015)

4.9 INTRODUIZIR MELHORIA CONTINUA NO PROCESSO:

Reuniões frequentes são realizadas para verificar se os processos estão sendo executados da maneira correta, bem como definir novos procedimentos ou a utilização de novos materiais que possam reduzir custos e agregar mais valor ao produto final. Nesse sentido, constata-se que algumas situações e métodos empregados nessa obra basearam-se em ideias do engenheiro responsável e em outras construções da própria construtora.

Figura 10- Isolamento dos sacos de cimento



Fonte: O autor (2015)

4.10 MANTER UM EQUILÍBRIO ENTRE MELHORIAS NOS FLUXOS E NAS CONVERSÕES:

Cada atividade planejada em um processo construtivo visa atender o padrão previamente estabelecido. Nessa construção, os processos básicos e de fácil aplicabilidade, como locação do terreno, fundações, estrutura, alvenaria e acabamentos, foram desenvolvidos visando a praticidade e o maior nível de qualidade. Para isso, novas tecnologias foram utilizadas, mas como foram direcionadas a empresas especializadas, essas melhorias de processo não prejudicaram o cronograma de prazos.

4.11 REFERÊNCIAS DE PONTA (BENCHMARK):

De acordo com engenheiro, algumas práticas que foram empregadas nessa obra, basearam-se em outras construções e empreendimentos da própria construtora, como também do próprio engenheiro responsável pela obra. Mas nada impede a empresa de adotar boas práticas encontradas à sua realidade, visando sempre à melhoria contínua do processo.

5. CONCLUSÕES

A construção civil sempre foi marcada por ser um mercado muito concorrido e de alta rentabilidade. Entretanto, nos últimos anos o país entrou em um cenário político-econômico conturbado que influenciou diretamente na economia e principalmente nos setores produtivos. Como a construção civil está diretamente relacionada a esses dois fatores, acabou sofrendo um impactos expressivos.

Os impactos gerados nesse setor fizeram com que a concorrência entre as empresas aumentasse de forma expressiva, fazendo com que estas buscassem novas maneiras de reduzir custos e obter vantagem competitiva. Nesse sentido, fatores como o aumento de atividades que agregam valor, busca pelo aperfeiçoamento do processo produtivo e diminuição dos desperdícios surgiram como fortes direcionadores competitivos.

Partindo deste ponto, este trabalho teve como objetivo identificar como uma construtora da cidade de João Pessoa – PB se encaixava nos princípios da construção enxuta. Através do mapeamento e diagnóstico de construção enxuta realizado na empresa, pôde-se concluir que a organização utiliza os princípios dessa filosofia de forma eficiente e os procedimentos adotados pela construtora na realização do processo construtivo se encaixam nos onze princípios da Construção Enxuta. Esse encaixe resulta em uma produção enxuta, com menos desperdícios de materiais e com processos mais eficientes, fazendo com que a empresa tenha redução de custos e uma vantagem competitiva.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, Felipe. Modelo de diagnóstico da maturidade da construção enxuta e estudo de casos em empresas da construção civil. USP, São Paulo. 2010.
- Baer, Alexander. O Segredo do Sucesso na Indústria da Construção Civil. Curitiba. 2014.
- CARLOS T. Formoso. LEAN CONSTRUCTION: PRINCÍPIOS BÁSICOS E EXEMPLOS. UFRGS, Porto Alegre. 2011.
- FIGUEIREDO, Kleber. A logística enxuta." Centro de Estudos em Logística – COPPEAD/UFRJ (2006).
- FORMOSO, Carlos T., et al. Planejamento e controle da produção em empresas de construção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul(2001).
- FORMOSO, Carlos Torres. Lean Construction: princípios básicos e exemplos. Porto Alegre: NORIE/UFRGS .2002.
- Koskela, Lauri. Application of the new production philosophy to construction. No. 72. Stanford, CA: Stanford University, 1992.
- KUREK, Juliana, et al. Implantação dos princípios da Construção Enxuta em uma empresa construtora. Revista de Arquitetura IMED 2.1 (2013).
- LIMA, cesar. Pensamento enxuto – Leanthinking – 2012.
- ROSENBLUM, Anna, et al. Avaliação da Mentalidade Enxuta (LeanThinking) na construção civil–Uma visão estratégica de implantação. Seget-Simposio de Excelencia em Gestao e Tecnologia. Resende-RJ. 2008.
- SARCINELLI, W.T. Construção enxuta através da padronização de tarefas e projetos. Minas Gerais, UFMG, 2008. Monografia.
- Serviço Nacional de aprendizagem industrial. Planejamento e gestão da produção: módulo específicos III- Série construção civil, volume 1. Departamento Regional da Bahia- Brasília: Senai/DN. 2013.

Capítulo 7

ESTUDO DESCRITIVO DOS ACIDENTES DE TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO TOCANTINS (2007-2012)

Onésima Aguiar Campos Barreto (IFTO/Palmas-TO)

onesima@ifto.edu.br

Luciane de Paula Machado (IFTO/Palmas-TO)

luciane@ifto.edu.br

Antonelli Santos Silva (IFAC/Rio Branco-AC)

antonellissilva@gmail.com

RESUMO: Considerando-se a inexistência de estudos regionais e a pouca informação sobre os acidentes de trabalho na indústria da construção civil no Tocantins, o objetivo desta pesquisa foi descrever a quantidade de acidentes de trabalho relacionados a este setor, com foco nos dados de acidentes e doenças ocupacionais das estatísticas oficiais do governo, para avaliar a situação da indústria da construção civil no estado. O estudo foi realizado com base nos dados de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais do Ministério da Previdência Social e publicados no Anuário Brasileiro de Proteção da revista Proteção. Quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois realizou a quantificação de acidentes de trabalho ocorridos nos anos de 2007 a 2012 especificamente na indústria da construção civil no estado do Tocantins. Conclui-se que a indústria da construção deixou a liderança em número de acidentes de trabalho.

Os dados levantados mostraram que de acordo com a frequência dos mesmos, os acidentes típicos se sobressaem em relação aos de trajeto e as doenças ocupacionais, necessitando assim de um melhor dimensionamento dos fatores de segurança e saúde nesse setor.

Palavras – chave: Acidente de trabalho, indústria da construção, Tocantins.

1.INTRODUÇÃO

Em nível internacional, em especial no Brasil, a indústria da construção tem lugar de destaque, absorvendo considerável porcentagem da mão-de-obra nacional (RESENDE E SILVA, 2014). No entanto, concomitantemente, este setor conquista espaço entre os mais problemáticos do ponto de vista de acidentes do trabalho.

De acordo com Chagas e Teixeira (2014), a indústria da construção civil no Brasil mantém elevados índices de acidentes de trabalho, apesar de esforços do governo federal, com ações de fiscalização e orientações, bem como das próprias empresas e sindicatos que têm desenvolvido ações no sentido de reduzi-las.

No Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT) aponta que em 2017 ocorreram 549.405 acidentes de trabalho em todo o país. Na construção civil, foram 30.025, equivalente a 5,46% de todos os casos. O número de afastamentos do emprego por mais de 15 dias por conta das atividades profissionais no Brasil foi de 142.782. No setor, o número chegou a 11.894 na construção – 8,3% do total. É preciso considerar que o setor é bastante representativo – em 2017 havia 1,8 milhão de pessoas trabalhando na área – e que a natureza da atividade na construção civil é perigosa, e que a maioria dos acidentes poderia ser evitada se fossem tomadas medidas preventivas. (BRASIL, 2017).

Devido ao alto grau de risco das atividades inerentes à construção civil, os problemas com segurança do trabalho do setor são maiores que em outros. Contudo, para Rigolon et al., (2014) com o passar dos anos as leis trabalhistas e as leis relacionadas à segurança do trabalho vêm sofrendo um processo de evolução e se tornando cada vez mais rigorosas. O resultado desta evolução já é sentido uma vez que vem diminuindo o índice de acidentes de trabalho (BRASIL, 2012a).

Assim, o setor da construção civil, que já foi o líder no quadro de acidentes de trabalho, não ocupa mais este posto, estando atualmente no terceiro lugar, atrás da indústria de alimentos e bebidas e também dos serviços relacionados com comércio e reparos de veículos (BRASIL, 2012a).

Apesar do quadro econômico favorável, as estatísticas mostram que o número de acidentes de trabalho ainda são alarmantes (ENSSLIN, ET AL., 2012)

A falta de informação sobre a quantidade de acidentes e doenças da construção civil pode prejudicar o planejamento e o investimento na área de saúde e segurança no canteiro de obras por parte dos sindicatos, construtores e trabalhadores (GOBBO, 2011)

Considerando-se a inexistência de estudos regionais e a pouca informação sobre os acidentes de trabalho na indústria da construção civil no Tocantins, o objetivo desta pesquisa foi descrever a quantidade de acidentes de trabalho relacionados a este setor, com foco nos dados de acidentes e doenças ocupacionais das estatísticas oficiais do governo, para avaliar a situação da indústria da construção civil no estado, delineando ações de melhoria.

Pesquisas envolvendo determinados setores têm delineado parcialmente a população trabalhadora e mostrado que a Construção civil, dentre outros setores, é apontada como de maior risco para a ocorrência de acidentes ocupacionais, com elevado risco de morte.

Assim, o tema da pesquisa é relevante não só por se tratar de uma atividade perigosa, mas também porque a prevenção de acidentes de trabalho nas obras exige um enfoque específico, considerando a natureza particular do trabalho.

2.REFERENCIAL TEÓRICO

2.1SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Melo e Amorim (2009) a cadeia produtiva da construção civil engloba uma gama de setores industriais, desde mineração, siderurgia, metalurgia, vidro, cerâmica, madeira, plásticos, equipamentos elétricos e mecânicos, além de prestadores de serviços, como escritórios de projetos arquitetônicos, serviços de engenharia, e empreiteiros, dentre outros. Sua principal característica é a amplitude e complexidade de empresas, desde construtoras, incorporadoras e imobiliárias, empreiteiras (obras de infraestrutura e construção de edifícios), além dos consumidores em geral (pequenas construções e reformas) (ABRAMAT/FGV, 2011).

Segundo (2012), a força da impulsão do negócio da cadeia da construção, também conhecido como construbusiness, representa uma participação expressiva nos investimentos globais do país.

A atividade econômica da construção civil também representa uma parcela importante do produto interno bruto de qualquer país e tem efeitos significativos na empregabilidade de pessoal (UNIEMP, 2010).

Este macrossetor é uma potência na geração de empregos, ocupando 10 milhões de pessoas no país. Já a construção civil em si responde pela maior parcela de ocupados na cadeia com 69%, ou seja: 6,9 milhões de trabalhadores (CADERNO..., 2010).

Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), em 2010 foram geradas nos meses de janeiro a agosto mais de 259 mil vagas, aumentando mais de 10% o número de trabalhadores formais, atingindo cerca de 2,8 milhões de empregados contratados no ano (MTE, 2010).

De acordo com o Sinduscon – SP, o setor da construção civil foi responsável pela geração de 46.447 novos empregos com carteira assinada apenas em abril de 2012, e no acumulado dos doze meses, foram contratados mais de 255.602 trabalhadores, sendo que em abril deste mesmo ano o setor empregava um total de 3.343 milhões de trabalhadores (SINDUSCON-SP, 2012). No entanto, embora este setor possua extrema importância na atualidade, principalmente por se tratar de uma área fortemente empregadora, tem sido foco de grandes preocupações devido ao elevado número de acidentes de trabalho.

Segundo Gobbo (2011), a indústria da construção civil destaca-se por apresentar elevado índice de acidentes de trabalho graves e fatais. Ainda segundo o mesmo autor, as atividades desse setor não se caracterizam como homogênea e apresentam uma série de peculiaridades que se iniciam a partir do processo de instalação do canteiro de obras e estende-se até as fases finais de conclusão dos trabalhos.

2.2 ACIDENTE DE TRABALHO

O artigo 19 da Lei nº. 8. 213 publicada em 24 de julho de 1991, que trata sobre os planos de benefícios da previdência social, traz a definição de acidente de trabalho, como aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou perda, ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (BRASIL, 1991).

Ainda de acordo com o artigo 20 da mesma lei, são equiparados aos acidentes de trabalho as doenças profissionais e as doenças do trabalho. No entanto, para fins de aplicação da lei excetuam-se a doença degenerativa, a inerente a grupo etário, a que não produza incapacidade laborativa e a doença endêmica.

A legislação Previdenciária brasileira também considera como acidentes, os ligados ao trabalho — embora o trabalho não seja a única causa, os acidentes ocorridos no local do trabalho decorrentes de

atos intencionais de terceiros ou de companheiros do trabalho, os casos fortuitos ou decorrentes de força maior, as doenças provenientes de contaminação acidental no exercício da atividade, os acidentes ocorridos no percurso residência/local do trabalho/residência e nos horários de refeições (BRASIL, 1991).

De acordo com o Ministério da Previdência Social (2015), os acidentes caracterizam-se por típicos, de trajeto e doença do trabalho:

- Acidentes Típicos: são os acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo segurado acidentado;
- Acidentes de Trajeto: são os acidentes ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa;
- Doença do trabalho: são as doenças profissionais, aquelas produzidas ou desencadeadas pelo exercício do trabalho.

Conforme Almeida (2010), acidentes de trabalho e doenças relacionadas ao trabalho são eventos influenciados por aspectos relacionados à situação imediata de trabalho como o maquinário, a tarefa, o meio técnico ou material, e também pela organização e pelas relações de trabalho.

Os acidentes do trabalho devem ser registrados através do registro da Comunicação de Acidentes do Trabalho – CAT até 24 horas após a sua ocorrência. Contudo, em muitas situações, ela é entregue com atraso ou mesmo não é entregue, gerando uma subnotificação de acidentes do trabalho. Com isso, além dos acidentes com CAT registrada, existe também a categoria de acidentes sem registro de CAT. Como não há registro, faltam diversas informações sobre o acidente, embora haja informações sobre suas consequências.

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), ocorrem cerca de 270 milhões de acidentes de trabalho e dois milhões de mortes a eles relacionadas, a cada ano, em todo o mundo. Estima-se que 4% do produto interno bruto (PIB) sejam perdidos por doenças e agravos ocupacionais, proporção que pode aumentar em 10% quando se trata de países em desenvolvimento.

No ano de 2010, no Brasil, segundo as estatísticas oficiais da Previdência Social, aconteceram 701.496 acidentes, com 2.712 mortes, dos quais 54.664 são apenas da indústria da construção, que se apresenta como uma das atividades com maior número de acidentes.

O número de acidentes no trabalho pode representar perdas consideráveis, como os que se referem aos aspectos humanos, sociais e econômicos gerando custos elevados para as empresas, trabalhadores e governo (GOBBO, 2011)

3.MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com base nos dados de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais do Ministério da Previdência Social e publicados no Anuário Brasileiro de Proteção da revista Proteção.

Quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois realizou a quantificação de acidentes de trabalho ocorridos nos anos de 2007 a 2012 especificamente na indústria da construção civil no estado do Tocantins.

A área e população escolhida para a realização desta pesquisa referem-se ao total de trabalhadores (as) formais do ramo da Indústria da construção.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa caracteriza-se como pesquisa documental. Segundo Vergara (2005), a análise documental é uma modalidade de coleta de dados que busca informações em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas. Tais documentos podem ser registros, comunicações oficiais, relatórios e outros.

Os dados utilizados para a pesquisa referem-se ao total de trabalhadores com vínculos formais e registrados no ramo da Indústria da construção dos anos selecionados de acordo com os CNAE específicos do setor.

Os dados referentes ao número de acidentes, doenças do trabalho e tipos de acidentes foram selecionados na base de dados da Dataprev, disponibilizados no site MPS/AEAT da Previdência Social, através do link:

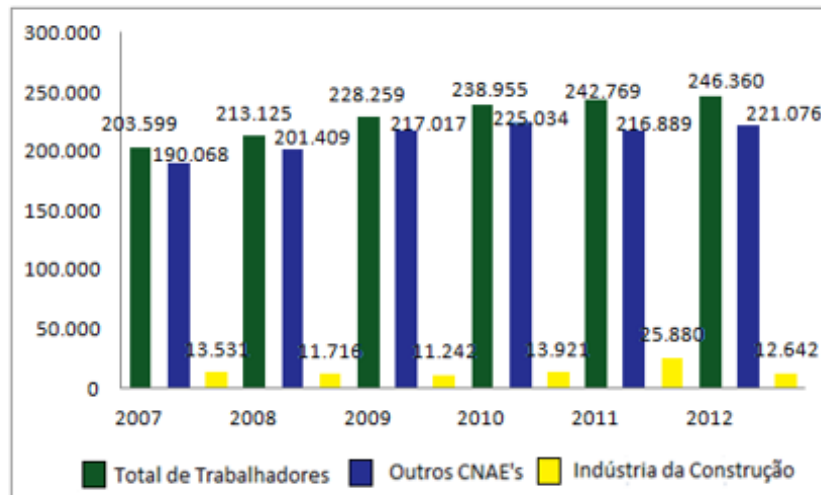
(<http://creme.data-prev.gov.br/scripts8/netuno.cgi> e no Anuário Brasileiro de Proteção da revista Proteção.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise dos dados do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho e no Anuário Brasileiro de Proteção, observa-se que no estado do Tocantins, nos anos de 2007 a 2012 houve um aumento significativo de 17% no número total de trabalhadores registrados, e de 14% no número de trabalhadores de outros setores da economia. Já no setor da indústria da construção, houve uma

variação ao longo dos anos, sendo que em 2011 foi registrado o maior número de trabalhadores com 25.880, decaindo no ano posterior e mantendo uma redução de 7% no crescimento do número de trabalhadores, conforme mostra o Figura 1.

Figura 1 – Número de trabalhadores do Tocantins

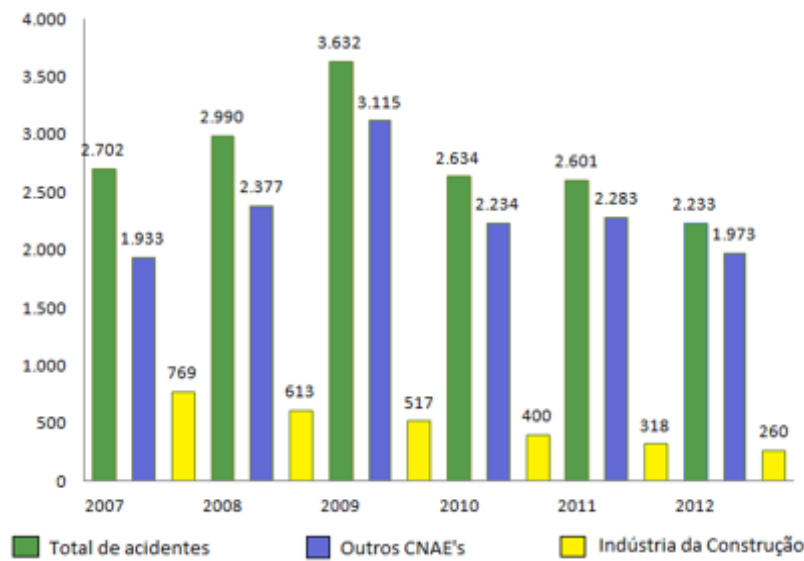


Fonte: Elaborado pelos autores

Este aumento é decorrente principalmente dos grandes investimentos realizados em nível nacional, como por exemplo, os Programas de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal. Este aumento justifica-se também através da disponibilidade dos dados de uma pesquisa divulgada pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) em outubro de 2011, momento considerado positivo para a economia brasileira, onde mostra que o PIB setorial da construção civil havia crescido 3,6% no primeiro semestre, se comparado ao mesmo período de 2010. (CBIC, 2014).

Ainda segundo a pesquisa, o número de acidentes de trabalho no estado do Tocantins tem diminuído significativamente se compararmos os anos de 2007 a 2012, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Número de acidentes no Tocantins



Fonte: Elaborado pelos autores

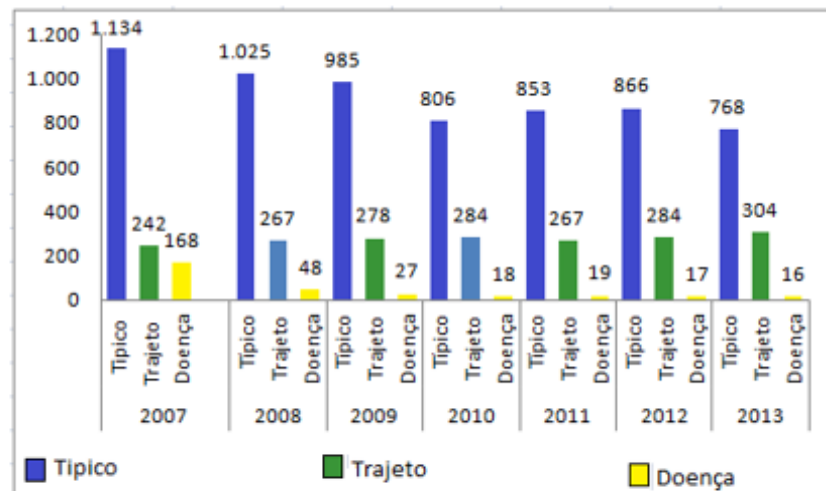
A análise dos dados apresentados na Figura 2 mostra uma redução de 17% no número total de acidentes. Já no número de acidentes de outros setores da economia, houve uma variação no decorrer dos anos, mantendo um aumento de 2% em 2012 se comparado ao ano de 2007. Este comparativo também é utilizado para representar a redução de 66% no número de acidentes de trabalho na indústria da construção.

Segundo GOBBO (2011) a redução de acidentes de trabalho é um grande desafio, visto que estão sendo aplicados grandes esforços para a sua prevenção. Mas o que se vê é que os acidentes continuam ocorrendo.

Estas mudanças no número de acidentes de trabalho na indústria da construção no estado, não traduzem verdadeiramente melhoria da segurança das condições de trabalho ou a efetiva redução dos riscos ocupacionais, pois segundo os autores Loomis et al (2004) e Waldvogel (2005) esta redução seria uma consequência mais relacionada às mudanças no perfil produtivo, em especial, ao aumento do setor de serviços.

Segundo o Ministério da Previdência Social (MPS), os acidentes de trabalho podem ser classificados como típico, de trajeto ou doença do ocupacional. A análise desses dados, segundo a tipologia adotada está representada na Figura 3.

Figura 3 – Acidentes de Trabalho no Tocantins por tipologia



Fonte: Elaborado pelos autores

Como observado na Figura 3, nos anos de 2007 a 2012, houve redução de 11,31% no número de acidentes típicos e de 5,88% no número de doenças ocupacionais. Contudo os acidentes de trajeto sofreram um aumento 6,57% no estado do Tocantins.

Em média aconteceram 3,39 acidentes de trabalho por dia no estado do Tocantins. Com relação aos acidentes típicos a média de ocorrência é de 2,51 acidentes por dia. As doenças ocupacionais representam uma média de 0,12 ocorrências em todo o estado.

Mesmo não sendo um número muito alto, entre os anos analisados, e principalmente se comparado a outros estados, é importante analisá-los mais profundamente, principalmente porque o grande causador dessa média são os acidentes típicos. Ou seja: a maior ocorrência de acidentes de trabalho tem acontecido no desempenho da atividade profissional. Este diagnóstico chama a atenção para a necessidade de o setor investir em melhorias na segurança do trabalho, no sentido de diminuir os riscos nos ambientes de trabalho.

Os achados da pesquisa referem-se apenas aos acidentes de trabalho de trabalhadores formais e com preenchimento da Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT. Este aspecto nos permite afirmar que, embora tenha havido uma diminuição nos números de acidentes, o resultado não condiz com a realidade do estado, pois segundo Alves et al (2013), a confiabilidade dos dados estatísticos oficiais do MPS sobre acidentes de trabalho no Brasil, utilizados como fonte de numerosos estudos epidemiológicos e para a formulação de políticas públicas de prevenção de acidentes de trabalho, é questionada devido aos elevados níveis de subnotificação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria da construção é um dos setores em que mais ocorrem acidentes de trabalho e onde o risco de acidentes é maior. Além deste fator marcante, este setor vem experimentando na última década uma queda no número de trabalhadores no estado do Tocantins.

A indústria da construção também deixou a liderança em número de acidentes de trabalho. Os dados levantados mostraram que de acordo com a frequência dos mesmos, os acidentes típicos se sobressaem em relação aos de trajeto e as doenças ocupacionais, necessitando assim de um melhor dimensionamento dos fatores de segurança e saúde nesse setor.

Embora esteja evidente, a redução de acidentes no setor da construção civil no período 2007 a 2012, a simples observação dessa redução não é suficiente para concluirmos que houve uma melhora das condições de trabalho no setor. Isso porque os acidentes em um setor econômico dependem, de maneira importante, da quantidade de trabalhadores naquele setor. Ou seja, tudo o mais constante, um aumento no número de trabalhadores no setor implicará em um aumento no número absoluto de acidentes do trabalho. Tendo em vista essa relação, mais relevante do que analisar o número absoluto de acidentes do trabalho é analisar os números relativos de acidentes, ponderados pelo volume do emprego no setor de atividade analisado. No estado do Tocantins, essa relação é perfeitamente aplicável, uma vez que o número de trabalhadores deste setor sofreu uma variação e queda significativa ao longo dos anos.

Os dados apresentados na pesquisa não permitem identificar as causas dessas variações no setor. No entanto, indicam que o cenário de segurança e saúde na construção civil vem sofrendo mudanças, as quais requerem estudos mais detalhados para identificar as causas das mesmas.

A indústria da construção caracteriza-se pela não homogeneidade, grande dimensão, empresas de diversos portes, níveis tecnológicos, níveis de qualificação dos funcionários, níveis de preocupação e adequação às normas e práticas de prevenção de acidentes do trabalho diversos. Desta forma, as políticas setoriais de prevenção de acidentes não são tão eficazes, pois não foram delineadas para atingir empresas com a diversidade mencionada.

Cabe destacar que a redução dos acidentes de trabalho na indústria da construção não deve desviar a percepção do dano causado pelos acidentes no setor, a fim de que o mesmo não se acomode com a melhora obtida e que dêem continuidade nos esforços para que se prolongue a redução dos números de acidentes do trabalho.

Por fim, cabe mencionar que os dados utilizados para a pesquisa são limitados pela ausência de dados para análise de acidentes por gênero, idade e escolaridade, de forma a detalhar ou a agrupar as classes. Estas informações seriam úteis, especialmente, para uma análise mais detalhada do setor. Sugere-se, portanto, a necessidade de uma revisão dos links para permitir o acesso aos dados dos anuários estatísticos de acidentes de trabalho (AEAT) disponibilizados pelo MPS e facilitar análises com maior especificidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ildeberto Muniz. Modelo de análise e prevenção de acidente de trabalho – MAPA / Ildeberto Muniz Almeida e Rodolfo A. G. Vilela; Alessandro J. Nunes da Silva....[et al.], (colab.). – Piracicaba: CEREST, 2010.

ABRAMAT/FGV – Associação Brasileira de Matérias e Fundação Getúlio Vargas. Perfil da Cadeia Produtiva da Construção e da Indústria de Materiais e Equipamentos, 2011.

BRASIL. Anuário Estatístico da Previdência Social. Ministério da Previdência Social, 2012a. Disponível em: acesso em 20.03.2015.

_____. Ministério da Previdência Social. Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT. 2013. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf> Acesso em: 12 dez. 2019.

CADERNO Técnico ConstruBusiness 2010. 9º Congresso Brasileiro da construção. Brasil 2022: planjejar, construir, crescer. São Paulo: FIESP, 2010. Disponível em: <http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2014/03/9-construbusiness_2010_portugues.pdf> Acesso em 24 de Novembro de 2014

CHAGAS, Leila Soares Viegas Barreto; TEIXEIRA, Eduardo Cruz. Estudo sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S) na indústria da construção civil da cidade de João Pessoa. XXXIVI ENEGEP - Curitiba, PR, Outubro de 2014.

CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Perfil da Cadeia Produtiva da Construção. 2012. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>. Acesso 23 Novembro 2014.

ENSSLIN, Sandra R.; ENSSLIN, Leonardo; MOREIRA, Artur Carlos da Silva; PEREIRA Vera Lúcia Duarte do Valle. Evidenciação do estado da arte da avaliação da segurança do trabalho em empreendimentos da construção civil. Interciência, Jan 2014, Vol. 39 nº 1

GOBBO, Gustavo. Análise de acidentes de trabalho ocorridos em construtoras na cidade de Criciúma no ano de 2010. Monografia apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho – UNESC. Criciúma, agosto 2011.

INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL. Boletim Estatístico de Acidentes de Trabalho – BEAT. Brasília. 2002. Disponível em <http://www1.previdencia.gov.br/docs/2sh04_01.xls> Acessado em: 12 Abril 2015.

MELLO, L. C. B. B.; de AMORIM, S. R. L. O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à união europeia e aos estados unidos. *Produção*, v. 19, n. 2, p. 388-399, 2009.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL. Saúde e segurança ocupacional. Disponível em <<http://www.previdenciasocial.gov.br/conteudoDinamico.php?id=39>> Acesso em Abril de 2015.

RESENDE Andre Alves de; SILVA Philippe Barbosa. Indústria da construção: riscos e intervenções ergonômicas visando aumento na produtividade. XXXIVI ENEGEP - Curitiba, PR, Outubro de 2014.

RIGOLON, Andre; NAGALLI, Andre; GILIOLI, Leandro Nicoletti ; CATAI, Rodrigo Eduardo. Aplicação de um check list para avaliação do cumprimento da NR-18 em um canteiro de obras. XXXIVI ENEGEP - Curitiba, PR, Outubro de 2014.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO (Brasil). (2012). Disponível em<<http://www.sindusconsp.com.br/msg2.asp?id=5649&categ=4&subcateg=18>>. Acesso em: 10 janeiro 2015.

UNIEMP. Fórum Permanente das Relações Universidade-Empresa. 2010.

VERGARA, S.C. (2011).Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 13. Ed. São Paulo: Atlas,2011.

WALDVOGEL, B. C. Acidentes de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão.

Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janiero v. 10, n. 4, p. 841- 855, 2005.

Capítulo 8

A IMPLANTAÇÃO DA CADEIA DE AJUDA (HELP CHAIN) E SUAS FERRAMENTAS EM UMA EMPRESA DO POLO ELETRÔNICO DE MANAUS PARA REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE DEFEITOS

Cezar Augusto Cruz da Silva (FUCAPI)

cezar.fucap@gmail.com

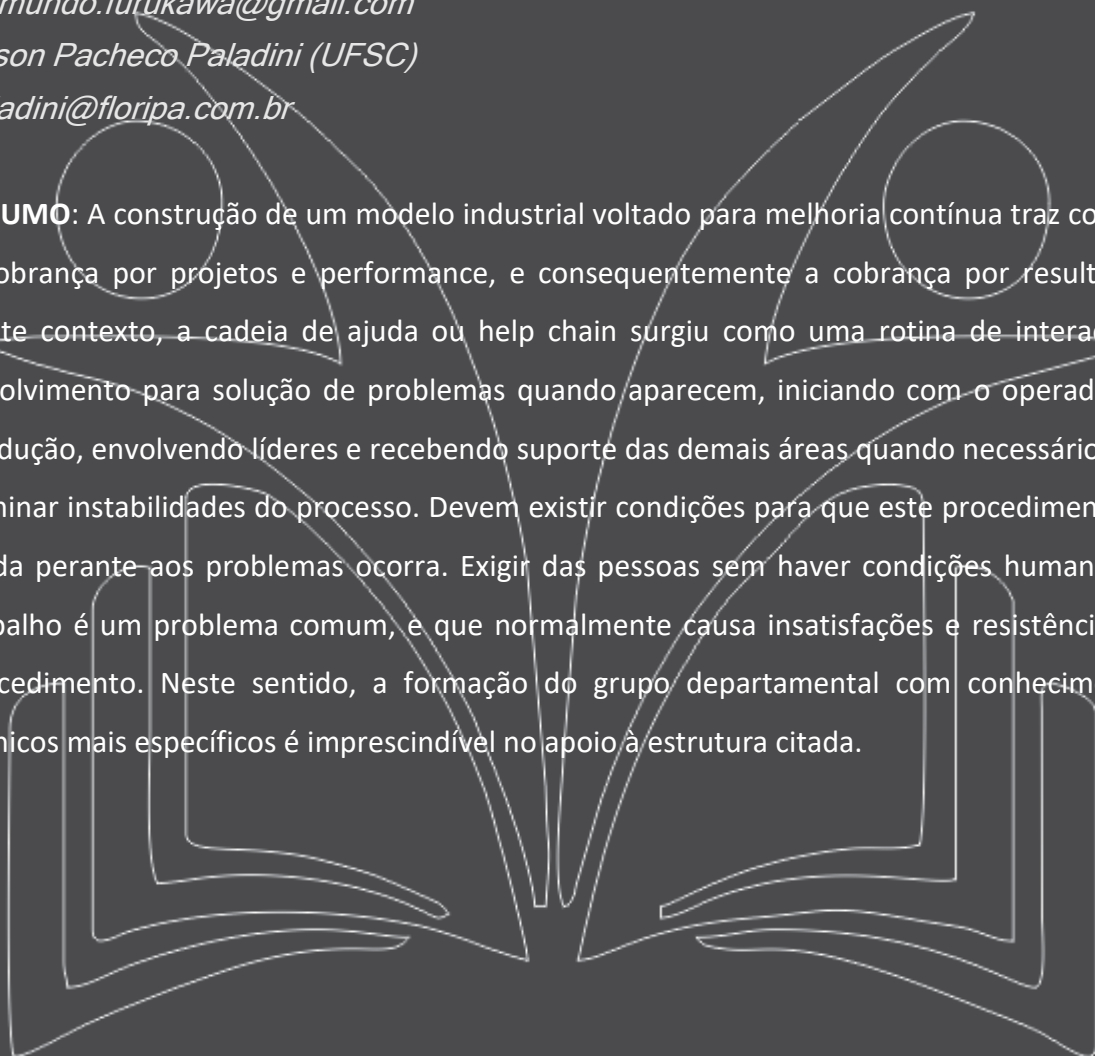
Raymundo Nonato Furukawa (UFSC)

raymundo.furukawa@gmail.com

Edson Pacheco Paladini (UFSC)

paladini@floripa.com.br

RESUMO: A construção de um modelo industrial voltado para melhoria contínua traz consigo a cobrança por projetos e performance, e conseqüentemente a cobrança por resultados. Neste contexto, a cadeia de ajuda ou help chain surgiu como uma rotina de interação e envolvimento para solução de problemas quando aparecem, iniciando com o operador de produção, envolvendo líderes e recebendo suporte das demais áreas quando necessário para eliminar instabilidades do processo. Devem existir condições para que este procedimento de ajuda perante aos problemas ocorra. Exigir das pessoas sem haver condições humanas de trabalho é um problema comum, e que normalmente causa insatisfações e resistências ao procedimento. Neste sentido, a formação do grupo departamental com conhecimentos técnicos mais específicos é imprescindível no apoio à estrutura citada.



Para a elaboração deste trabalho, foi necessário a realização de um estudo junto de uma empresa fabricante de televisores, onde foram apresentados os índices de defeitos, a meta (target) de defeitos da empresa e os relatórios de não conformidade. Como fontes de evidências foram utilizados documentos padrões, observação direta dos procedimentos e a participação do pesquisador na implantação da cadeia de ajuda na empresa. A empresa adotou uma sistemática de ação corretiva e preventiva com o objetivo de analisar criticamente as não conformidades existentes e os potenciais, de tal forma que sejam determinadas as suas respectivas causas. Identificadas às causas, são avaliadas e implementadas ações para evitar reincidências. Como resultado a empresa em estudo obteve um melhor desempenho por parte dos seus indicadores de qualidade, em um ano baixou seus indicadores em 5% (em torno de 7.000 produtos por mês), aumentando a capacidade produtiva e a estabilidade no processo.

Palavras-chave: Cadeia de ajuda. Índices de defeitos. Implantação. Relatórios de não conformidades.

1. INTRODUÇÃO

Uma vez que diversas empresas estão inseridas no mercado e dispõem de produtos semelhantes, estratégias de liderança em custo não são suficientes para a atração de novos clientes, colocando a qualidade como fator de diferenciação competitiva para a conquista dos mercados de consumo. A construção de um modelo industrial voltado à melhoria contínua traz consigo a cobrança por projetos e performances, e conseqüentemente a cobrança por resultados. Adiciona-se a esta realidade a exigência por profissionais empreendedores em todos os níveis organizacionais das empresas, de maneira a alimentar suas áreas de trabalho com novas ideias e propostas. Neste contexto, a cadeia de ajuda surgiu como uma rotina de interação e envolvimento para solução de problemas quando aparecem, iniciando com o operador de produção, envolvendo líderes e recebendo suporte das demais áreas quando necessário para eliminar instabilidades do processo (KAMADA, 2008). Em vez de um grupo de líderes tentarem resolver vários problemas do local de trabalho algum tempo depois dos problemas terem ocorridos, os mais diretamente afetados pelos problemas podem resolvê-los um por um quando e onde eles ocorrem, com o apoio gerencial e técnico da cadeia de ajuda (THOMPSON, WOLF e SPEAR, 2003). O objetivo não é esconder e sim haver uma sistemática de identificação e resolução, pois os problemas são considerados oportunidades de ganhos (KAMADA, 2008). Este modelo mental que é predominante na Toyota é um dos fatores responsável pela identificação dessas perdas, onde o objetivo não é esconder o problema, mas ter um processo sistemático de identificação e solução dos mesmos, conforme problemas podem ser considerados oportunidades de melhorias. Cadeia de Ajuda são (KAMADA, 2008):

- a) Manter/restabelecer o fluxo produtivo;
- b) Estruturar na rotina diária a identificação, registro e solução dos problemas do Plano de Reação Rápida; e
- c) Tornar como prática diária o senso de urgência e a disciplina.

Antes da implantação da cadeia de ajuda na empresa foi necessário realizar pesquisas nas áreas de Qualidade Total, Lean Manufacturing, Lean Thinking, além da Cadeia de Ajuda e suas ferramentas. Uma diferença fundamental entre a Toyota e outros é o envolvimento significativo de todos no processo de melhoria. Se a empresa funcionar como um sistema enxuto, podemos ter todos na organização focados em tempo real na resolução de problemas e na eliminação dos desperdícios

(FLINCHBAUGH, 2005). O modelo Toyota pode ser aplicado em qualquer tipo de organização e também em qualquer área para melhorar seu processo e, conseqüentemente, a qualidade do produto. O Sistema Toyota de Produção “é um sistema que visa à eliminação total de perdas” (SHINGO 1996). Além de adotar um sistema de eliminação de perdas baseadas no sistema Toyota, a empresa buscou princípios do Lean Manufacturing é uma forma de especificar valor, alinhar na melhor sequência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção e realizá-las de forma cada vez mais eficaz (WOMACK, JONES, 2005). O conjunto de ferramentas sempre foi orientado para a produção em séries restritas de produtos diferenciados e variados, que se constitui na essência da produção enxuta, e conforme destacou Coriat (1994) reunia a produção Just in Time, o método Kan-Ban de gestão de pessoas pelos estoques e a prática de Kaizen. A compreensão dessas ferramentas básicas depende de uma visão sistêmica, que o tempo todo influencia o comportamento das pessoas envolvidas na sua utilização, do chão de fábrica aos executivos, o que possibilita interpretar a produção enxuta como um sistema integrado de princípios, práticas operacionais e ferramentas. Alguns autores ainda incluem mais dois princípios para o Lean, sendo um no início da cadeia e um no final. Segundo Pinto (2010) é importante:

1. Conhecer quem servimos (Stakeholders): não se pode concentrar somente na produção sem deixar de conhecer o que o cliente realmente quer;
2. Inovar sempre: Inovar para criar novos produtos, novos serviços, novos processos, numa palavra: para criar valor.

Utilizando-se dessas ferramentas e trazendo os fornecedores para dentro da empresa, observou-se que os fornecedores precisariam compartilhar informações substanciais internas e de técnicas de produção e, conjuntamente, repassar os detalhes do processo de produção visando agilizar a troca de informações e melhorar a qualidade (WOMACK, 1996). A visão sistêmica propiciada por essa discussão ajuda a entender as complexas relações que existem entre os princípios e ferramentas, auxiliando na identificação de lacunas e prioridades para futuros estudos. Para tanto, partiu-se de uma rápida revisão das bases da Mentalidade Enxuta, identificando elementos fundamentais, intermediários entre os princípios e as ferramentas, que serviu de base para a análise.

O Lean Thinking é a filosofia gerencial baseada nas práticas e resultados do Sistema Toyota de Produção. Foi criado por Ohno (1988) sendo aplicado no setor da indústria de automóvel. Posteriormente vem sendo adotado por empresas dos mais variados setores e países. A designação

Lean Thinking (pensamento enxuto), é um conceito de gestão empresarial, usado pela primeira vez por James Womack e Daniel Jones (1996). Desde então, o termo é mundialmente aplicado para se referir à filosofia de gestão que tem por objetivo a criação de valor através da sistemática eliminação do desperdício. Womack e Jones (2009) referem-se ao Lean Thinking como o “antídoto para o desperdício”. De acordo com estes, o desperdício refere-se a qualquer atividade humana que não acrescenta valor. Também, Lean pode ser traduzido como algo enxuto, isento de gorduras, e é uma forma de organizar os negócios para que toda a perda nos processos seja eliminada ou pelo menos fortemente reduzida. Não se deve confundir com outras ferramentas de qualidade como 5S, 6 Sigma e etc. No Lean, perda é tudo aquilo em um processo que não agrega valor. Por exemplo, o tempo que um documento está na mesa de alguém aguardando alguma ação ou o estoque acumulado que não será usado no curto prazo, ou ainda um produto terminado aguardando liberação de saída.

O objetivo de aplicação da cadeia de ajuda é a de criar uma organização que continuamente expõe e resolve os problemas em suas causas profundas e todos os níveis organizacionais, fornecendo a cada membro da organização o treinamento necessário para alcançar esse resultado (ANDRADE, 2001).

Também exige das pessoas a tolerância “zero” aos problemas que geram desperdícios, num ambiente onde não é “quem é o responsável” e sim “qual é o problema”. Esse “modelo mental” que predomina na Toyota é um dos responsáveis pela identificação dessas perdas, onde o objetivo não é esconder e sim haver uma sistemática de identificação e resolução, pois os problemas são considerados oportunidades de ganhos (KAMADA, 2008). Para Flinchbaugh (2007), depois de definir os problemas, a ajuda necessária, e quão rapidamente a ajuda é necessária, é preciso desenhar uma forma adequada para conectar o cliente à pessoa que tem o problema com a pessoa do fornecedor que irá fornecer a ajuda para resolver o problema. Deve haver uma única forma para o operador pedir ajuda, e uma resposta aceitável por parte do suporte técnico. O exemplo comum usado para fazer uma solicitação será acionando o andon, chamando a atenção para o problema, com uma luz para identificar a localização do problema.

Mas o "único caminho" para empresa pode ser qualquer coisa, um sinal e pager específico, um sinal de mão, uma luz, uma campainha ou um rádio. Independentemente disso, deve haver um sinal que significa alguma coisa, pois um operador precisa de ajuda de um suporte técnico. Qualquer que seja o sinal que a empresa utilize, esta deve se certificar que o suporte técnico irá recebê-lo imediatamente, independentemente de onde o suporte possa estar em relação ao equipamento. O pedido do chão de

fábrica a um suporte no escritório é susceptível de ser perdida (FLINCHBAUGH, 2007). A resposta do suporte técnico deve ser padronizada também. Deve haver apenas uma resposta aceitável, porque a pessoa do outro lado que precisa de ajuda deve saber o que esperar do suporte quando a ajuda for solicitada. Qualquer ambiguidade na resposta vai criar resistência em pedir ajuda. Uma das questões mais difíceis para as organizações responder é quando a ajuda deve chegar. Se o problema irá impedir o fluxo de trabalho, é evidente que a ajuda deve ser imediata. O ajudante é mais eficaz quando a situação atual é profundamente compreendida, e essa percepção é melhor alcançada através da observação do problema enquanto ele está ocorrendo. Se a resposta de sua cadeia de ajuda não é imediata, a possibilidade de observação direta é perdida e, com ela, a melhor chance de analisar o problema e identificar a causa. A empresa enxuta vai eliminar as barreiras que impedem as pessoas de responder ao lugar certo na hora certa para observar o problema (FLINCHBAUGH, 2007). Conforme Kamada (2008), para que a cadeia de ajuda funcione para diminuir a instabilidade da produção, deve haver uma clara definição de responsabilidades para que não aconteça a ruptura dessa “corrente” ou haverem duplicidade de ações. Trata-se de atitudes padronizadas e organizadas para que de maneira otimizada as pessoas se envolvam, seguindo uma sequência que vai do operador até a direção (gerência). Na empresa estudada a cadeia de ajuda foi aplicada para rápida detecção da causa raiz dos problemas encontrados na linha produção e reduzir o target de defeitos (meta). Com base nesse contexto, o presente trabalho procurou estudar os detalhes que justificariam uma nova meta para produção de televisores para criar condições de confiabilidade com o cliente. Visando agregar conhecimentos teóricos e recomendações de ordem prática que possam contribuir com o estudo. Para isso realizou-se um estudo de caso em uma empresa nacional pertencente ao PIM (Polo Industrial de Manaus), mais especificamente no Polo Eletrônico de Manaus para que a seguinte questão fosse averiguada: Como reduzir os índices de defeitos na fabricação de televisores e conseqüentemente o target de defeitos (meta)?

2. MÉTODO DE PESQUISA

Para alcançar os objetivos propostos, as fontes de evidências utilizadas foram à documentação de práticas, a observação direta destas práticas e a participação do pesquisador na implantação da cadeia de ajuda na empresa. Para o estudo de caso que fundamenta este trabalho foi escolhida uma empresa do PIM (Polo Industrial de Manaus), localizada em Manaus (AM) onde está situada desde 2010. A empresa selecionada é tradicional fabricante de televisores (além de Micro-ondas e Ar condicionados Split) para as principais Lojas de Varejo do país e tem um número de postos de trabalho superior a

1000. O critério de escolha dessa empresa baseou-se na disponibilidade de informações (MARKONI; LAKATOS, 2010) e na utilização de amostras com conteúdo (purposeful sampling) conforme recomenda Patton (1990), isto é, a escolha de caso do qual o pesquisador possa retirar informações relevantes e significativas para o tema pesquisado. Para a coleta de dados no caso avaliado recorreu-se à pesquisa documental de informações e entrevistas semiestruturadas de acordo com as recomendações de Marconi e Lakatos (2010). A natureza, o presente trabalho é classificado como uma pesquisa aplicada devido ao seu interesse prático e por ser orientada à aplicação dos resultados na solução de um problema específico. Quanto aos objetivos, é classificado como explicativo, uma vez que visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para o gerenciamento de tomada de decisão, bem como aprofunda o conhecimento da realidade por meio da análise de um caso (MARKONI E LAKATOS, 2003). Sua abordagem é quantitativa e com método do tipo estudo de caso por envolver o estudo da gestão da qualidade em uma empresa específica, de modo amplo e detalhado (LAKATOS, 2007). A metodologia quantitativa tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se técnicas estatísticas, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança (DIEHL 2004).

3. ESTUDO DE CASO

Este estudo foi realizado com o intuito de avaliar o desempenho do processo de combate aos problemas de qualidade encontrados nas linhas de produção de televisores em uma empresa do PIM, acompanhar a implementação da cadeia de ajuda e suas ferramentas e avaliar os resultados quantitativos obtidos. Sucintamente, neste estudo foram realizadas as etapas apresentadas a seguir.

3.1. IDENTIFICAÇÃO DOS DEFEITOS E CAUSAS.

A empresa, por muito tempo, teve foco no processo produtivo e atendimento aos clientes (lojistas), mas, sem o devido cuidado com a qualidade do material disponibilizado para o mercado. Com o passar dos meses, verificou-se que os índices de falhas de processo e fornecedor estavam sempre acima do Target estipulado (8% de falhas) e a falta de ações efetivas para minimizar dos defeitos estavam refletindo no campo. Pode-se verificar em percentuais a relação entre defeitos x Target; perdas geradas no processo de fabricação de televisores por um período de três meses antes da implantação da cadeia de ajuda que foi no final do mês de março de 2014. O percentual de defeito está em média 9,66%, ou seja, 1,66% acima do Target estabelecido que fora 8% nesse período. Os principais

responsáveis por esses elevados índices de defeitos são o processo com 4,78% e fornecedor com 5,10% média conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Índice dos principais responsáveis pelos defeitos.

Mês	jan/14	fev/14	mar/14
Produzido	123.394	167.554	162.120
Defeitos	12.507	17.320	15.038
Processo	6128	8106	7369
Fornecedor	6379	9058	7669
%TARGET	8,00%	8,00%	8,00%
%PROCESSO	4,97%	4,84%	4,55%
%FORNECEDOR	5,17%	5,41%	4,73%
%TOTAL	10,14%	10,34%	9,28%

Fonte: Departamento da Engenharia da Qualidade (Empresa Estudada, 2014).

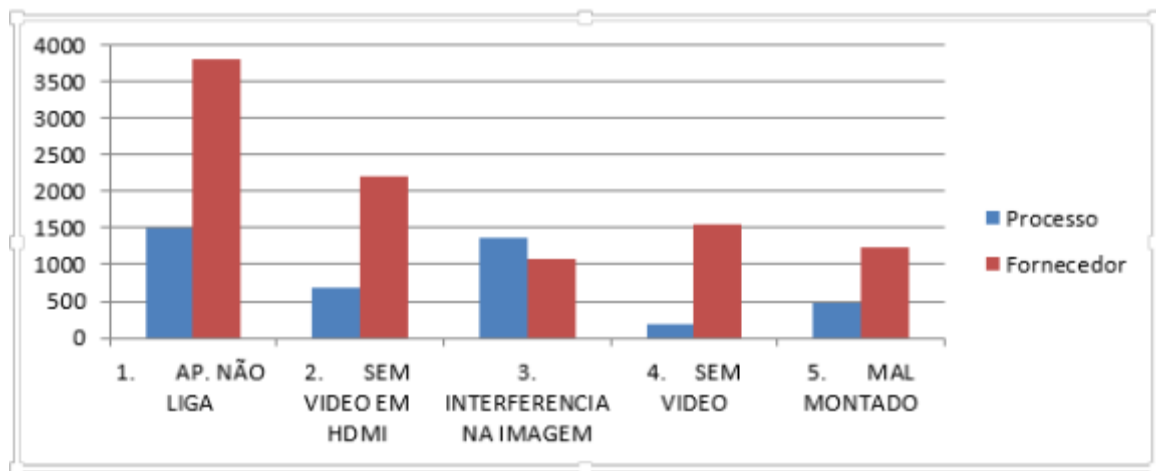
Na Tabela 2 foram enumerados, conforme relatórios obtidos com o departamento da qualidade da empresa, os cinco principais problemas que impactam diretamente na meta de defeitos com base na média dos três meses anteriores a implementação da cadeia de ajuda e suas ferramentas. Analisando os cinco principais defeitos apontados e utilizando Gráfico 1 pode-se perceber que defeitos foram periódicos com pequenas exceções. Verificou-se também que os problemas relacionados aos fornecedores (gerados fora da linha de produção) sempre constantemente acima dos problemas de processo (gerados dentro da linha de produção).

Tabela 2 – Média dos TOP 5 defeitos encontrados nos três meses.

Rótulos de Linha	Processo	Fornecedor	Total	Porcentagem
1. AP. NÃO LIGA	1508	3800	5308	38%
2. SEM VIDEO EM HDMI	689	2221	2910	21%
3. INTERFERENCIA NA IMAGEM	1368	1075	2443	17%
4. SEM VIDEO	174	1540	1714	12%
5. MAL MONTADO	462	1245	1707	12%
TOTAL GERAL	4201	9881	14082	100%

Fonte: Departamento da Engenharia da Qualidade (Empresa Estudada, 2014).

Gráfico 1 – Pareto do TOP 5 defeitos da média dos três meses.



Fonte: Departamento da Engenharia da Qualidade (Empresa Estudada, 2014).

Os defeitos foram analisados e identificou-se que grande maioria estava relacionada ao processo de fabricação nos fornecedores e na linha de montagem da empresa e nas empresas parceiras fornecedoras de placas de circuito impresso integrado. Veja a abaixo as principais causas raiz dos cinco principais problemas encontrados:

- Aparelho não liga - Placa Main com oxidação e solda fria, falha de montagem na placa teclado e falha no Led do controle remoto;
- Sem vídeo em HDMI – Solda fria na placa Main, falha de montagem e falha falsa;
- Interferência - Falha na montagem no cabo LVDS (invertido), componente alterado na placa Main e oscilação de energia na esteira;
- Sem vídeo - Solda fria na plana Main e falha de montagem na colocação dos cabos;
- Mal montado – Falha no processo de montagem manual das placas, fixação dos cabos e parafusos no processo na empresa.

3.2. IMPLEMENTAÇÃO DAS ETAPAS DA CADEIA DE AJUDA

A empresa em estudo iniciou a implantação do Help Chain no final do mês de março de 2014. Antes da implantação da cadeia de ajuda e suas ferramentas, foi feito um plano de ação, como mostra a Quadro 1, para iniciar processo input dos dados, treinamentos do efetivo, controle, fechamento das ações.

Quadro 1 - Plano de ação para implantação da cadeia de ajuda.

PLANO DE AÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DA CADEIA DE AJUDA	
DESCRIÇÃO AÇÃO	RESPONSABILIDADE
INPUT DOS DADOS NA PLANILHA DE DEFEITOS	TÉCNICOS DA LINHA
INPUT HORA A HORA DA QUANTIDADE PRODUZIDA	LÍDER DE PRODUÇÃO
TREINAMENTO DE LIDERES	ENG. PRODUÇÃO
TREINAMENTO DE TÉCNICOS	ENG. TESTES
DIFERENCIAÇÃO ENTRE ÁREAS DE PRODUTOS REJEITADOS PELA LINHA E LIBERADOS APÓS CONserto TÉCNICO	ENGENHARIA DE TESTE / QUALIDADE PRODUÇÃO
APÓS CONserto TÉCNICO AS PEÇAS DEVEM SER SEPARADAS EM 2 ÁREAS CONFORME ORIGEM DOS DEFEITOS	ENGENHARIA DE TESTES
TOMADAS DE AÇÕES QUANDO O INDICADOR SEM ENCONTRAR EM "AMARELO"	QUALIDADE PROCESSO
TOMADAS DE AÇÕES QUANDO O INDICADOR SEM ENCONTRAR EM "VERMELHO" COM ABERTURA DE PAC	ENG. QUALIDADE + ENG. TESTES + ENG. PROCESSO + SQA + ENG. NPI + QUALIDADE PROCESSO
REPASSE DIARIO DOS DADOS DO INDICADOR PARA PCM	QUALIDADE PROCESSO
CONTROLE ABERTURA/FECHAMENTO DAS 8D's	QUALIDADE DE QUALIDADE
REALIZAÇÃO DE REUNIÕES QUINZENAIS PARA APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCURÇÃO DE MELHORIAS	ENGENHARIA DA QUALIDADE/QUALIDADE PROCESSO

Fonte: Departamento da Engenharia de Processo (Empresa Estudada, 2014).

Antes de iniciar a parte prática das etapas de implantação, a empresa desenvolveu um plano de ação para iniciar processo de aquisição de máquinas, equipamentos e treinamento dos envolvidos.

Todo o processo se inicia quando o líder confere a presença de seus funcionários, cerca de 5 minutos antes de se iniciar a jornada de trabalho. A capacidade de cada operador deverá estar disponível em um Quando de acompanhamento. O Líder através do Quadro de acompanhamento faz a distribuição dos funcionários em função da sua versatilidade (matriz de habilidade). A primeira intervenção é feita pelo operador, e quanto mais capacitado e treinado ele for, mais rápido evita-se as complicações consequentes. O líder de produção e os técnicos auditores da Qualidade terão a responsabilidade de

verificar hora a hora junto aos painéis (andon) se os índices da Qualidade em cada linha de produção estão dentro dos níveis (target) aceitáveis. Quando o índice de qualidade ultrapassar a meta aparecerá “carinha vermelha” no quadro de acompanhamento da linha de produção. O líder de produção utilizará a frequência de rádio interna (andon) para alertar a todos os envolvidos. A equipe de pré-análise (marcada de verde no quadro de acompanhamento) terá uma hora para analisar o problema e implementar o plano de ação. A equipe de pré-análise terá mais uma hora para verificar se suas ações tomadas corrigiram o problema com eficácia. Se o problema não foi resolvido, o líder de produção enviará o segundo chamado via rádio solicitando a equipe multifuncional (marcada de amarelo no quadro de acompanhamento) informando que a linha de produção está em eminência de parar e o problema é crítico. A equipe de multifuncional terá mais uma hora para verificar se suas ações tomadas corrigiram o problema com eficácia. O líder de produção deverá anotar hora a hora ação tomada e a causa raiz do problema no quadro de acompanhamento, e a partir dele tomar-se-á algumas atitudes:

- Se com a ação da equipe multifuncional o problema não foi resolvido, a produção é paralisada e acontecerá o apoio de supervisores, Engenheiros e responsáveis de áreas pertinentes.
- Se o problema foi resolvido de forma ineficaz e/ou houve apenas uma contenção para não parar a produção, o mesmo é anotado no quadro de acompanhamento e segue-se então à sistemática da resolução hora-hora até a solução total do problema.

O Supervisor de produção terá a função de verificar este quadro diariamente, com agenda fixa e com a presença de seu grupo de apoio (staff). O grupo multidepartamental é formado por pessoas das áreas da Qualidade, PCP, Engenharia de Produto e Processo, Manutenção, Suprimentos, Logística e fornecedor (quando necessário). Os supervisores de cada área deverão enviar um representante para o local do problema (gemba) em no máximo 5 minutos após o chamado. O grupo multidepartamental deverá fazer um plano de reação rápida e informar hora-hora ao supervisor de produção todas as etapas do processo de resolução do problema para que seja anotado no quadro de acompanhamento hora a hora. Os Coordenadores de Área / Gerentes e Diretores devem interagir quando problemas não são solucionados, analisar se há necessidade da retirada do Produto de linha até a solução final do Problema após 5 horas de parada consecutivas e verificar se as ferramentas e conceitos estão funcionando adequadamente (auditorias).

Figura 1 – Quadro de Acompanhamento de Defeitos.

LINHA 108	TV PH32S86DGB LED	INDICADOR DE QUALIDADE								METAL (ACC)	RESOL. (ACC)	
										7,8%	9,7%	
		01-08	02-08	03-08	04-08	05-08	06-08	07-08	08-08	01-08	02-08	
PRODUZID	46	46	46	46	0	46	46	46	46	36		
DEFEITO	2	2	0	2	0	0	2	2	2	0		
RATEX	3,3%	2,5%	0,2%	3,3%	0,0%	0,2%	2,5%	2,5%	2,5%	0,0%		
		INDICADOR DE PRODUÇÃO								METAL (ACC)	RESOLADO (ACC)	
										100%	100%	
METAL	46	46	46	46	0	46	46	46	46	36		
PRODUZID	46	46	46	46	0	46	46	46	46	36		
RATEX	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
		ITEM	HORA 1	HORA 2	HORA 3	HORA 4	HORA 5	HORA 6	HORA 7	HORA 8	HORA 9	HORA 10
AÇÃO TOMADA ▶	1ª AÇÃO			ACIONAMENTO	PRE-ANÁLISE		CHECA DE EFICIÊNCIA- PRE-ANÁLISE	MULTI-ANÁLISE	CHECA DE EFICIÊNCIA- MULTI-ANÁLISE	PARADA DE LINHA- ALICIA DESEMPENHO		
	2ª AÇÃO			ACIONAMENTO	PRE-ANÁLISE		CHECA DE EFICIÊNCIA- PRE-ANÁLISE					
	3ª AÇÃO			ACIONAMENTO	PRE-ANÁLISE		CHECA DE EFICIÊNCIA- PRE-ANÁLISE	MULTI-ANÁLISE	CHECA DE EFICIÊNCIA- MULTI-ANÁLISE			
CAUSA DO PROBLEMA ▶	1ª CAUSA			FOTECILADO			FOTECILADO		FOTECILADO	FOTECILADO		
	2ª CAUSA			CABO	CABO				CABO			
	3ª CAUSA			DISPLAY	DISPLAY		DISPLAY	DISPLAY				

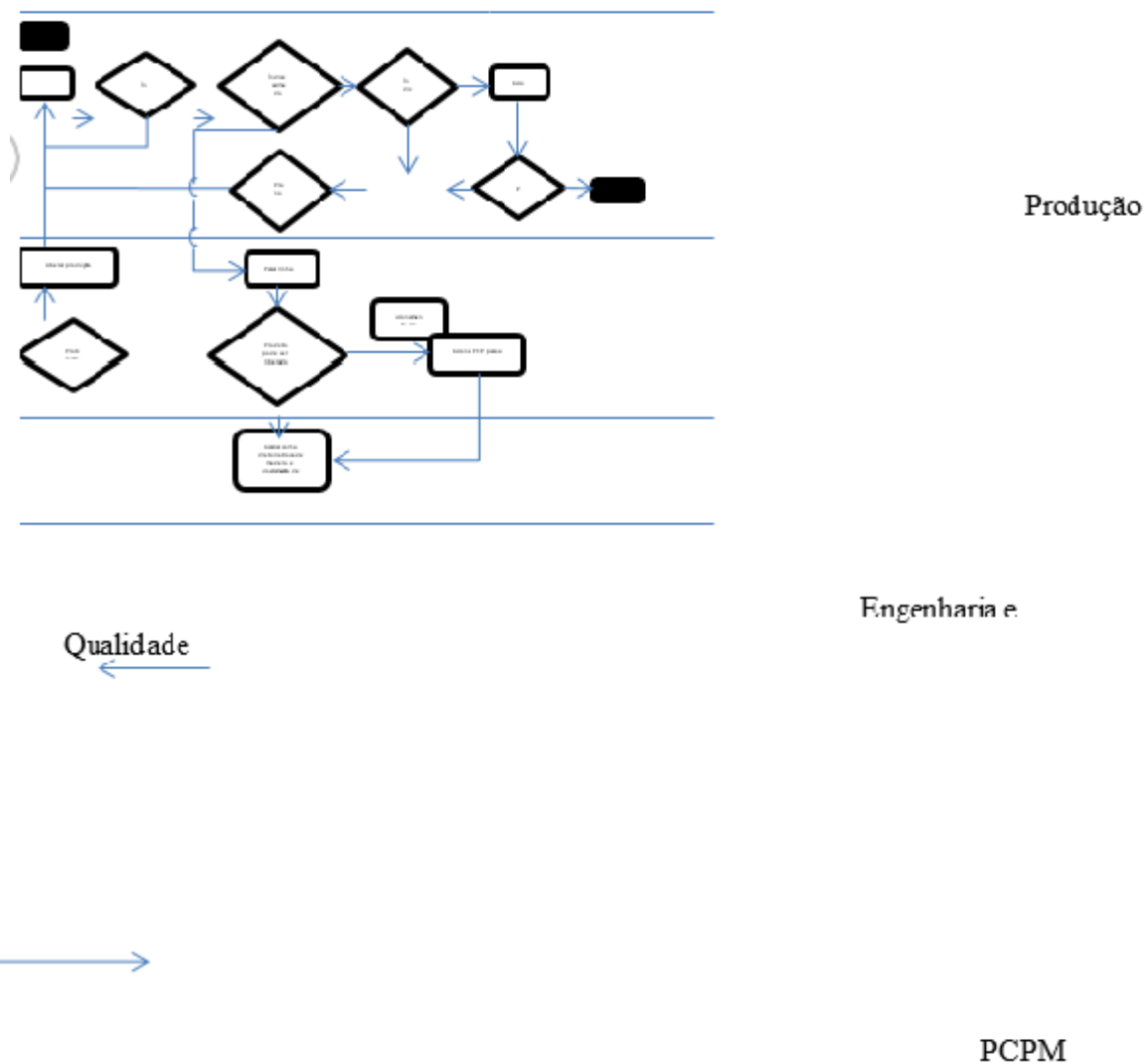
Fonte: Departamento da Engenharia da Qualidade (Empresa Estudada, 2014).

3.3. FLUXOGRAMA DE PARADA DE LINHA DA CADEIA DE AJUDA.

Para o funcionamento da cadeia de ajuda (Help Chain) foi criado o fluxograma com o intuito de permitir uma análise detalhada dos procedimentos inerentes à operacionalização do sistema e melhorar o método utilizado, racionalizando recursos humanos e materiais. Foi fundamental para a simplificação e racionalização do trabalho, permitindo a compreensão e posterior otimização dos processos desenvolvidos em cada departamento ou área da organização, melhorando também, os processos administrativos, primeiro temos que ‘enxergar’ o fluxo para então conseguir levantar os desperdícios ao longo das atividades.

O fluxograma determina todas as etapas do funcionamento da cadeia de ajuda, os setores responsáveis por cada etapa e as ações que deverão ser tomadas para dar sequenciamento no processo de escada de tomada de decisão.

Figura 1 – Fluxograma de parada de linha do Help Chain.



Fonte: Departamento da Engenharia da Qualidade (Empresa Estudada, 2014).

4. RESULTADO

A partir da implantação da cadeia de ajuda, a Engenharia da Qualidade compila os dados recebidos do quadro de acompanhamento e demais áreas e envia diariamente um relatório com os índices de defeitos encontrados antes (SQA), durante (linha) e depois (OBA) do processo produtivo e suas cinco principais causas para os responsáveis de cada área e diretoria da Empresa. Esses dados são debatidos em uma reunião diária onde são apontados os responsáveis pelos acompanhamentos e fechamentos do plano de ação e Relatório 8D junto ao Time da Qualidade.

Nos três meses seguintes a implantação da cadeia de ajuda, a empresa já verificou uma redução crescente no índice total mensal de defeito conforme mostra Tabela 3. Os índices de defeitos de processo caíram 2,37% e de fornecedor 3,24% em média, resultando em 5,61% no total, um ganho de 6.932 televisores por mês que deixaram de cair no final da linha de produção. Levando em consideração que após o conserto o televisor “toma” o lugar de outro de na esteira para ser colocado novamente em linha, podemos multiplicar esse valor por 2, o que resulta em média 13.864 televisores a mais nos resultados da produção.

Tabela 3 – Índices de defeito dos três meses antes e depois da implantação da Cadeia de Ajuda.

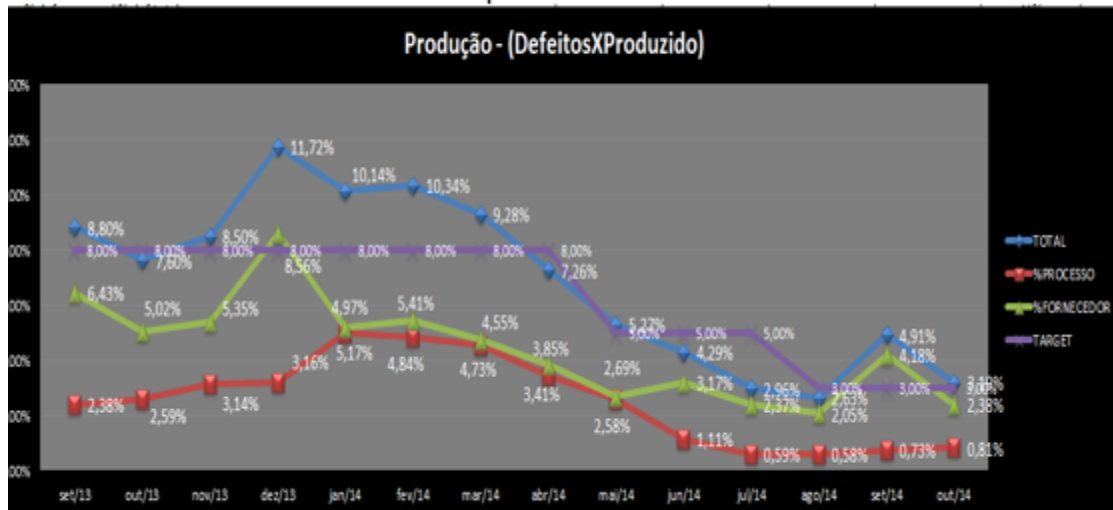
Tabela 3 – Índices de defeito dos três meses antes e depois da implantação da Cadeia de Ajuda.

Mês	ANTES				DEPOIS				GANHO MÉDIO
	jan/14	fev/14	mar/14	MÉDIA	abr/14	mai/14	jun/14	MÉDIA	
Produzido	123.39	167.55	162.12	151.02	177.55	149.48	77.10	134.71	
Defeitos	4	4	0	3	5	3	1	3	
Defeitos	12.507	17.320	15.038	14.955	12.889	7.876	3.305	8.023	6.932
Processo	6128	8106	7369	7.201	6058	3859	859	3.592	3.609
Fornecedor	6379	9058	7669	7.702	6831	4017	2446	4.431	3.271
%TARGET	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	5,00%	5,00%	6,00%	2,00%
%PROCESSO	4,97%	4,84%	4,55%	4,79%	3,41%	2,58%	1,11%	2,37%	2,42%
%FORNECEDOR	5,17%	5,41%	4,73%	5,10%	3,85%	2,69%	3,17%	3,24%	1,87%
%TOTAL	10,14%	10,34%	9,28%	9,92%	7,26%	5,27%	4,29%	5,61%	4,31%

Fonte: Departamento da Engenharia da Qualidade (Empresa Estudada, 2014).

Como resultado a empresa em estudo obteve um melhor desempenho por parte dos seus indicadores, aumentando a capacidade produtiva, reduzindo os custos e estabilizando o processo. Entre os meses de março (início da implantação da cadeia de ajuda) e Outubro (conclusão do trabalho acadêmico), a empresa conseguiu reduzir os índices totais de defeitos em (6,09%) aproximadamente 7.000 produtos por mês, sendo que apenas no mês de abril, o índice total caiu (2,2%) uma redução de 2.149 produtos com defeitos no final das linhas. Como se pode observar no Gráfico 2, ao longo do ano de 2014, com a queda dos defeitos e a melhoria dos índices de produtividade eficaz, a empresa foi estipulando novas metas (Target) de defeitos como melhoria contínua na qualidade e processo, o índice está atualmente em 3%. Pode-se observar os resultados obtidos no decorrer no ano de 2014 e que a partir da implantação da cadeia de ajuda, os índices de defeitos foram caindo continuamente.

Gráfico 2 – Índice total de defeito no período de setembro de 2013 a outubro de 2014.



Fonte: Departamento da Engenharia da Qualidade (Empresa Estudada, 2014).

Com isso a empresa vem reduzindo também os indicadores de reclamação em campo, redução de custos com a diminuição da quantidade de itens enviados para as assistências técnicas e retrabalho na fábrica e nos centros de distribuição e internamente obteve estabilidade no processo e principalmente atingiu e conseguiu reduzir a meta (target) de defeitos em 5%, baixando de 8% para 3% atualmente.

5. CONCLUSÃO

É certo que a ideia de cadeia de ajuda contínua fará sempre mais sentido para ambientes de produção. O termo cadeia de ajuda vem ganhando força no meio empresarial e acadêmico nos últimos anos. Sua bibliografia ainda é escassa, e desta forma, estudos, publicações e aplicações práticas tem sido recente. Muito se fala em como a cadeia de ajuda é importante para o aumento de estabilidade, garantia de fluxo de produção e rendimento de equipamentos no processo, embasado na sua forma e etapas de aplicação. Para esse tipo de estrutura de produção o LEAN pareceu cair como uma luva. As coisas que unitariamente embutem margens de lucro pequenas sua rentabilidade depende de duas coisas fundamentais: a) manter um volume de vendas grande, se possível aumentá-lo e b) encontrar todas oportunidades de melhoria e eliminar todos os desperdícios possíveis, principalmente de qualidade.

Um atraso na entrega de um componente ou entregar o mesmo sem qualidade pode atrasar o início da operação de uma empresa. Porém, exatamente porque nunca foi o foco deste ambiente, a

padronização e a busca de tempos e atividades que não agregam valor, pode por isso mesmo ser uma fonte de águas limpas, com grandes oportunidades ao seu dispor.

O estudo busca contribuir para o aumento de estabilidade, pois orienta a implantação de atributos essenciais de estabilidade dos defeitos para posteriormente implantar cadeia de ajuda pela avaliação do grau de implantação das práticas nas empresas.

Por isso se você trabalha neste tipo de ambiente fique também atento. Pensar “fora da caixa” pode ser a solução para a sobrevivência nos mercados competitivos de hoje em que as estratégias dos oponentes frequentemente baseiam-se em “benchmark” e análise dos rivais. Ver o que está acontecendo em outros mercados, absorver elementos do LEAN mesclando-os com as características da sua própria empresa, talvez seja a chave para a inovação, diferenciação e futuro.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de: Introdução à metodologia do Trabalho Científico: elaboração de trabalhos na graduação. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CORIAT, B. Pensar pelo avesso: o modelo japonês de trabalho e organização. RJ., Editora da UFRJ/Reavan, 1994.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FLINCHBAUGH, J.. Beyond Lean. Publicado em: 2005. Lean Learning Center Institute. Disponível em: <<http://www.assemblymag.com>>. Acesso em: 23 de Maio de 2014.

_____. Quality Management: Problem Solving Through the Lean Lens. Publicado: Jan/ 2005. Lean Learning Center Institute. Disponível em: <<http://www.assemblymag.com>> Acesso em: 24 de Agosto de 2014.

_____. Leading Lean: Forging Your Help Chain. Publicado em: 2007. Disponível em: <<http://www.assemblymag.com>> Acesso em: 05 de setembro de 2014.

KAMADA, S. A Cadeia de Ajuda para Manter a Estabilidade Produtiva. Publicado: 29/07/2008 . Disponível em: <<http://www.lean.org.br/>> Acesso em: 29 jul. 2014.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2007.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Fundamentos de metodologia científica. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

OHNO, T. “Toyota production system: beyond large-scale production”, Productivity Press, 1988.

PATTON, M.Q. Qualitative evaluation and research methods. Newbury Park, CA. Sage Publications, 1990.

PINTO, J. P. "Toyota Production System - A Filosofia de um Vencedor", Comunidade Lean Thinking, 2010.

SHINGO, S. Sistema toyota de produção: do ponto-de-vista de engenharia de produção. Porto Alegre: Bookmann, 1996.

THOMPSON DN, Wolf GA, Spear SJ. "Driving Improvement in Patient Care: Lessons from Toyota." Journal of Nursing Administration. 2003.

WOMACK, J. A máquina que mudou o mundo. São Paulo: Campus. 1992.

WOMACK, J. P., & Jones, D. T. (2003). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation New York: Free Press.

WOMACK, J. The Mind of the Lean Manager. Publicado: 30 jul. 2009. Disponível em: <www.lean.org. Acesso> Acesso em: 30 mar. 2014.

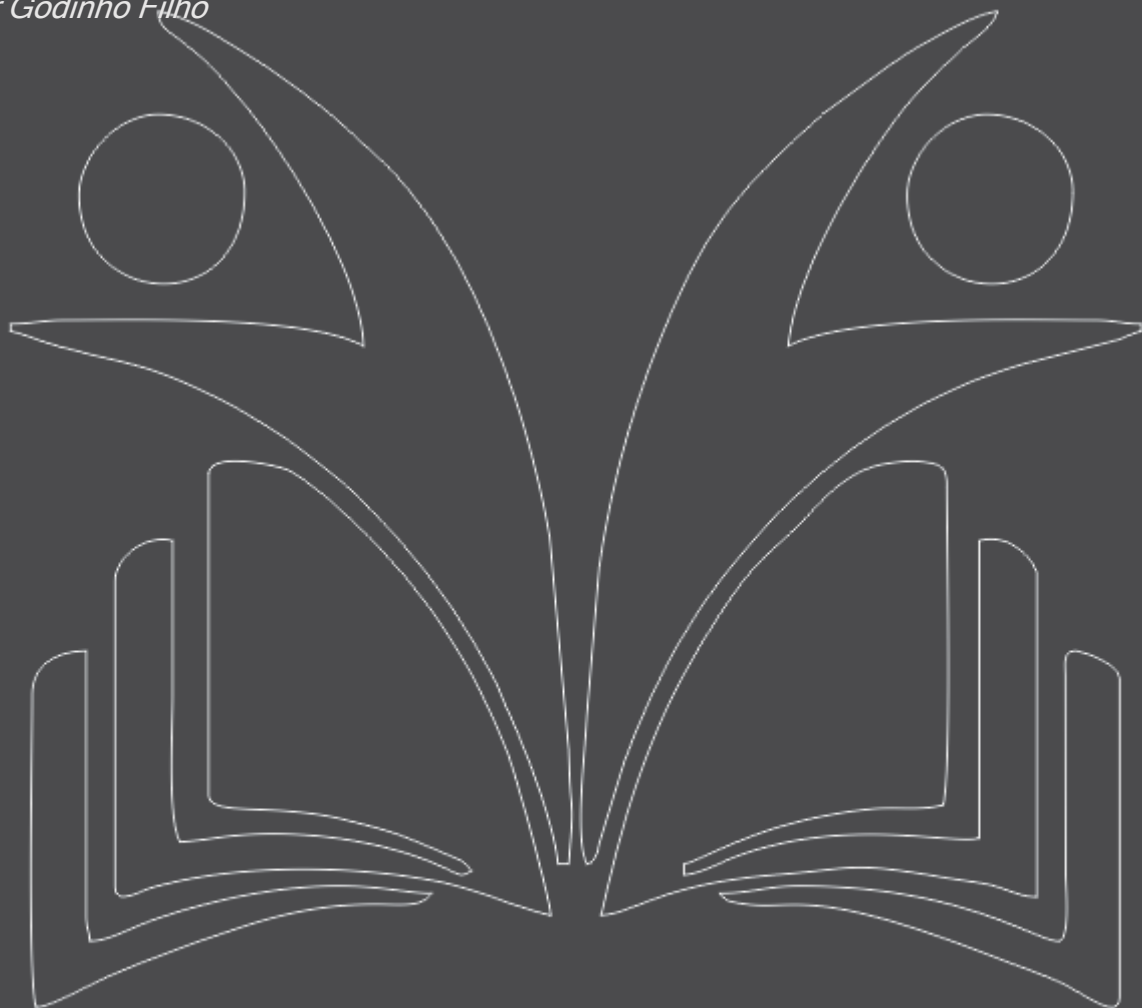
WOMACK, J. P.; JONES, . A Mentalidade Enxuta nas Empresas Lean Thinking. Traduzido: 2005 (Tradução Ana B. Rodrigues e Priscila M. Celeste). Elsevier Editora. 1996.

Capítulo 9

ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE A VISÃO DOS FUNDAMENTOS DA ABORDAGEM QUICK RESPONSE MANUFACTURING (QRM) EM UMA EMPRESA DO SETOR AERONÁUTICO.

Antonio Gilberto Marchesini

Moacir Godinho Filho



1. INTRODUÇÃO

Vivemos na era da informação em tempo real e da internet que permitem aos clientes facilmente visualizar e selecionar na Web várias opções diferentes de um mesmo produto manufaturado, inclusive, alguns sites possibilitam aos clientes especificar características adicionais que podem exigir arranjos e/ou projetos específicos. Por outro lado, os fabricantes conseguem fornecer opções de produtos que vão além daquelas pré-especificadas nos projetos originais, pois o uso de tecnologias CAD/CAM deu às empresas de manufatura grande capacidade de customização, que hoje conseguem fabricar produtos para clientes individuais sem incorrer em elevados custos adicionais que tal personalização teria exigido duas décadas atrás.

Pode-se, com isso, evidenciar a importância do estudo de metodologias que focam diretamente na redução de lead times e no aumento da flexibilidade. A importância da redução do lead time foi, originalmente, mostrada nos conceitos do Sistema Toyota de Produção (STP), que posteriormente foi popularizado no Ocidente como Lean Manufacturing (LM) (WOMACK; JONES e ROOS, 1990; WOMACK; JONES 1996). No entanto, a estratégia em que se baseia o STP e o LM foi projetada para situações com taxa de demanda relativamente estável, produção repetitiva, fluxo contínuo e alto volume.

Em 1998, Rajan Suri (1998) propôs uma nova abordagem alternativa e complementar ao LM chamada Quick Response Manufacturing (QRM). Tal abordagem é especialmente indicada para ambientes de manufatura caracterizados por alta variedade de produtos, customização, baixos volumes e concentra seus esforços única e exclusivamente na redução do lead time. Suri (2010) destaca, ainda, que o aumento da flexibilidade para atender as variações na demanda em termos de mix e volume, é um dos principais benefícios obtidos pelas empresas que conseguem reduzir os lead times de manufatura, pois resulta em entregas mais rápidas e confiáveis, além de outros benefícios como melhoria de qualidade, redução de custos e pontualidade de entregas, decorrentes da eliminação de uma série de desperdícios camuflados por lead times longos, que emergem na medida que os lead times são reduzidos.

A cadeia de suprimentos, como um todo, também se beneficia com lead times reduzidos, pois lead times longos contribuem com o aumento da variabilidade dos pedidos a montante na cadeia, conhecido como efeito chicote, afetando adversamente os resultados da operação de todos os membros de determinada cadeia produtiva (VOLLMANN et al., 2006; DISNEY; TOWIL, 2003).

O QRM apresenta muitas similaridades com o LM, principalmente com relação à produção orientada pela demanda, programas de qualidade, manufatura celular, equipes multifuncionais e etc. (LEE et al., 2006), mas apresenta, no entanto, um aspecto muito importante, dentre outros, que o diferencia do LM, que é o entendimento do poder do tempo, um dos 4 conceitos-chave sob os quais a abordagem do QRM está baseada, a saber: (1) o poder do tempo, (2) estrutura organizacional, (3) dinâmica de sistemas e (4) disseminação por toda cadeia de suprimentos.

O conceito-chave “o poder do tempo” preconiza que a melhoria dos indicadores tradicionais da manufatura, baseados em produtividade, custos e pontualidade de entrega, se dá em consequência da estratégia focada na redução do lead time, a qual, segundo Suri (1998, 2010) deve ser a única medida de desempenho da manufatura. Grande parte da literatura a respeito de QRM (GODINHO FILHO; VELOSO SAES, 2013) reconhecem que esse é um dos aspectos mais importantes do QRM.

Apesar de essencial para a prática do QRM, a visão a respeito do poder do tempo e a assumpção de sua importância, tal qual preconizado pelo QRM, envolve uma completa mudança de mentalidade por parte dos gestores da manufatura e é, sem dúvida, um dos principais obstáculos ao QRM (SURI 1998a, 2010a). Diante disso, empresas que buscam reduzir o lead time, devido à visão reinante a esse respeito, podem encontrar dificuldades em fazê-lo. É exatamente dentro desse contexto que o presente trabalho se encaixa, uma vez que objetiva, por meio de um estudo exploratório, avaliar qual é a visão sobre este conceito-chave, em duas unidades de manufatura de módulos e componentes para aviões, pertencentes à mesma empresa e que buscam reduzir os seus lead times da manufatura.

O trabalho está organizado em 5 seções. Subsequente à introdução, a Seção 2 apresenta uma exposição teórica dos conceitos da abordagem do QRM e do LM, que fundamentaram o presente trabalho. Na Seção 3 apresenta-se a empresa estudada e descreve-se a metodologia utilizada. Na Seção 4 são apresentados e discutidos os resultados obtidos no estudo e finalmente a Seção 5 apresenta as considerações finais.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS: O QRM (QUICK RESPONSE MANUFACTURING) E O PODER DO TEMPO

O Quick Response Manufacturing (QRM) é uma abordagem que reconhece e tenta explorar a variabilidade estratégica de produção, representada pela capacidade de trabalhar com alta variedade de produtos e customização como vantagem competitiva e enfatiza a redução implacável de lead time

como meio para melhorar não só a responsividade da empresa, bem como, a qualidade, os custos e a pontualidade de entregas. Adota como definição de lead time o tempo, em dias corridos, que o produto demora para atravessar todas as etapas do processo produtivo, desde o recebimento do pedido até a expedição, denominado por Ericksen et al. (2007) de tempo do caminho crítico de materiais ou Material Critical-path Time (MCT).

O QRM é uma metodologia bastante ampla, com embasamento matemático, em especial na Teoria da Filas e na teoria do System Dynamics, que apresenta uma série de recomendações para a reestruturação do chão-de-fábrica, incluindo um novo sistema para o planejamento e controle de materiais e a completa substituição do uso das métricas tradicionais de desempenho da manufatura, baseadas em custo e produtividade, por um único indicador baseado em redução do lead time. Originalmente proposta por Suri em 1998, foi sintetizada por ele, em 2010, em quatro conceitos-chave, para servir como diretrizes para as empresas que desejam adotar a metodologia, que são os seguintes:

1. O poder do tempo: adotar e trabalhar com o foco da gestão em tempo (na redução do lead time);
2. Estrutura Organizacional: reestruturar a organização para minimizar o lead time desde a entrada dos pedidos até a expedição do produto;
3. Dinâmica de Sistemas: compreender a dinâmica de operações da fábrica e os efeitos da utilização da capacidade, medidas de eficiência e políticas de dimensionamento de lotes sobre os lead times e explorar o uso das ferramentas da teoria do System Dynamics;
4. Disseminação por toda cadeia de suprimentos: aplicar o QRM por toda a cadeia de suprimentos e não somente no chão-de-fábrica.

O conceito-chave “o poder do tempo” ao preconizar que se deve adotar uma maneira totalmente nova de gerenciar a manufatura, focando-se única e exclusivamente em tempo, abandonando-se a utilização das métricas tradicionais de desempenho, baseados em produtividade, custos e pontualidade de entrega, pois a melhoria dos mesmos se dá em consequência da estratégia focada na redução do lead time, a qual deve ser a única medida de desempenho da manufatura, traz embutido em si uma nova visão acerca de cada uma das prioridades competitivas (SLACK, 2001) comumente

utilizadas na gestão da manufatura: custo, qualidade, flexibilidade e prazo, estabelecendo um novo paradigma de entendimento a respeito das mesmas, descrita nos itens a seguir:

- a. Deve-se entender que o custo deve ser considerado um indicador de desempenho secundário em relação ao lead time e espera-se que a importância atribuída aos indicadores tradicionais, tais como: custo de produção, produtividade, nível de utilização da capacidade instalada e redução de estoques, seja menor do que a importância atribuída ao lead time;
- b. Deve-se entender que a melhoria dos indicadores tradicionais se dá em consequência da estratégia focada no tempo, e espera-se que a importância atribuída aos indicadores tradicionais, tais como: confiabilidade, conformidade, durabilidade, seja menor do que a importância atribuída ao lead time;
- c. Deve-se atribuir importância ao lead time ao invés de prazo e pontualidade de entregas;

3. ESTUDO EXPLORATÓRIO: DESCRIÇÃO DA AMOSTRA E MÉTODO DE PESQUISA

A partir do exposto acima, surgem duas questões de pesquisa a respeito da visão que as empresas que buscam espontaneamente reduzir o seu lead time, têm sobre as prioridades competitivas, a saber:

QP1. As empresas compreendem e julgam ser importantes as recomendações do QRM relativas ao poder do tempo?

QP2. O grau de importância atribuído ao tempo ainda é menor que o grau de importância atribuído às tradicionais prioridades competitivas de custo, flexibilidade, qualidade e entrega?

Um estudo exploratório baseado em um questionário estruturado foi conduzido para abordar tais questões e avaliar o grau de importância atribuído às prioridades competitivas e aos princípios do QRM.

Optou-se por realizar o estudo utilizando-se um questionário estruturado, tendo em vista que o mesmo, a exemplo da survey, é adequado para se obter informações, coletar dados quantitativos quando a pesquisa enfoca eventos contemporâneos e deseja-se responder a questões em que o foco é o “o que” está acontecendo, permitindo traçar um panorama sobre o fenômeno segundo variáveis definidas, por meio de análises estatísticas (MIGUEL; HO, 2010), sendo possível, com isso, discernir

opiniões e identificar tendências. O processo de pesquisa é descrito na próxima seção, a Seção 3.1 descreve a preparação do instrumento de pesquisa, a empresa estudada e a coleta e análise de dados são descritos nas Seções 3,2 e 3,3, respectivamente.

3.1. INSTRUMENTO DE PESQUISA

O instrumento de pesquisa utilizado neste trabalho é baseado em um questionário desenvolvido por Hoonte (2012), disponível em <http://survey.qrm-centrum.nl>, para uma pesquisa realizada na Europa em 2012, com o objetivo de desenvolver um modelo de avaliação da maturidade do QRM de empresas, para ser utilizado como roteiro de auto avaliação e guia para identificação de oportunidades de melhorias nas práticas do QRM. Tal questionário é baseado em outros instrumentos de pesquisa já consolidados, entre eles Ward et al. (1998) e Cua et al. (2001). A validade e a confiabilidade do questionário foram devidamente verificadas pelo autor.

Antes da coleta de dados, o questionário que originalmente foi desenvolvido na língua inglesa, foi traduzido para a língua portuguesa, seguindo Chapman e Carter (1979). Após a sua tradução, o questionário passou pela análise de três professores doutores da UFSCar, especialistas em gestão da produção, lean manufacturing e manufatura responsiva, para verificar se o significado original das questões e afirmações tinha sido mantido. Em seguida realizou-se um teste piloto, com alunos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSCar, que trabalham em empresas nas quais são aplicadas ferramentas e práticas de manufatura responsiva ou do lean manufacturing, para verificar a clareza das perguntas e se faziam sentido para os gestores de empresas, após o que, foram incorporadas as sugestões e feitas as devidas correções.

O questionário é subdividido em duas partes, uma com questões abertas para coletar informações qualitativas sobre a empresa; e outra, contendo indicadores (questões fechadas ou afirmações) para avaliar, simultaneamente, o grau de importância e o grau de implementação dos princípios e práticas do QRM, respectivamente, por meio de duas escalas Likert de 5 pontos. O uso de indicadores se dá em função da dificuldade de se utilizar as variáveis conceituais simples ou diretamente como perguntas no questionário, uma vez que é bastante abstrato perguntar a um respondente qual é a sua visão a respeito da organização (HOONTE, 2012). Convertendo as variáveis conceituais em indicadores, o autor chegou a uma lista de indicadores para cada conceito-chave do QRM, capazes de coletar diferentes tipos de informações a respeito dos diferentes aspectos e elementos (princípios e/ou ferramentas) presentes em cada um.

Cabe ressaltar que, apesar do referido questionário conter questões e indicadores que contemplam todos os conceitos-chave do QRM, como o objetivo deste estudo (parte de um trabalho mais amplo) é avaliar a “visão” da empresa estudada, no tocante aos princípios do conceito-chave “o poder do tempo”, utilizou-se somente o resultado do grau de importância atribuído pela mesma, aos indicadores relativos aos princípios estabelecidos por tal conceito-chave, listados na Tabela 1.

Tabela 1 – Indicadores utilizados para avaliar a visão da organização sobre o QRM

Elementos	Código	Indicador
Entender que o custo deve ser considerado um indicador de desempenho secundário em relação ao <i>lead time</i>	VC 01	O custo de produção apesar de ser um resultado esperado não é uma das nossas prioridades gerenciais na produção.
	VC 02	A produtividade da mão-de-obra apesar de ser um resultado esperado não é uma das nossas prioridades gerenciais na produção.
	VC 03	A utilização da capacidade total da fábrica não é prioridade na produção.
	VC 04	Redução de inventário é uma das prioridades gerenciais na produção.
	VC 05	Custo não é o principal critério de avaliação de desempenho dos gerentes de produção.
	VC 06	Produtividade não é o principal critério de avaliação de desempenho dos gerentes de produção.
Atribuir importância ao <i>lead time</i> ao invés de prazo de entrega	VD 01	Trabalhamos com prazo de entrega curto.
	VD 02	A empresa não foca seus esforços na pontualidade de entregas.
	VD 03	Nós reduzimos continuamente o <i>lead time</i> de produção.
	VD 04	Entrega no prazo não é um critério de avaliação de desempenho para avaliar o desempenho dos gerentes de produção.
	VD 05	O <i>Lead time</i> de produção é critério de avaliação de desempenho para avaliar o desempenho dos gerentes de produção.
Entender que a melhoria dos indicadores tradicionais se dá em consequência da estratégia focada no tempo	VQ 01	A empresa foca mais os seus esforços na redução do <i>lead time</i> que na produção de produtos de alta qualidade e confiabilidade.
	VQ 02	A empresa foca mais os seus esforços na redução do <i>lead time</i> que na produção de produtos de grande duração e tempo de vida longo.
	VQ 03	Nós somos capazes de resolver rapidamente as reclamações dos clientes.
	VQ 04	Na nossa empresa conformidade às especificações de projeto apesar de ser um resultado esperado não é a principal prioridade gerencial na produção.
Entender a importância de flexibilidade	VF 01	Oferecemos grande número de opções e características de produto.
	VF 02	Nós somos capazes de lançar rapidamente novos produtos no mercado.
	VF 03	Somos capazes de ajustar rapidamente a capacidade quando a demanda varia.
	VF 04	Nós temos a habilidade para fazer alterações no projeto.

Fonte: Modificado de Hoonte (2012)

3.2. A EMPRESA ESTUDADA

O trabalho foi desenvolvido em duas unidades de produção de subconjuntos de uma grande empresa metalúrgica nacional (denominadas de unidade A e unidade B), localizadas no interior de São Paulo, cuja produção se caracteriza como MTO, com demanda variável, pequenos lotes de produção e elevado mix de produtos. Tais unidades foram escolhidas para a realização do estudo por atenderem à três condições estabelecidas a priori, que são: (i) ser manufatura com ambiente caracterizado por MTO, elevado mix de produtos e lotes de baixo volume; (ii) os gestores possuem conhecimento prévio dos princípios do QRM, por terem cursado matérias específicas sobre o assunto no

Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar; e (iii) desejar reduzir o lead time, devendo já ter implementado ou estar implementando práticas de manufatura responsiva ou de produção enxuta.

3.3. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para que os respondentes indicassem o grau de importância atribuído a cada assertiva do questionário utilizou-se uma escala Likert de 5 pontos, ordinal crescente, sendo: 1 = nada importância; 2 = pouco importante; 3 = indiferente; 4 = importante; e 5 = muito importante. O questionário foi respondido por três respondentes de cada unidade estudada, os quais, em uma unidade ocupavam cargos de gerente de operações, gerente de engenharia, engenheiro de planejamento e na outra unidade, os cargos de engenheiro de suprimentos, engenheiro de planejamento e gerente de fábrica.

Para computar os resultados, adotou-se a mediana das respostas como a percepção da empresa em cada indicador avaliado.

4. RESULTADOS

4.1. COMPARAÇÃO ENTRE A VISÃO DAS DUAS UNIDADES ESTUDADAS

Na Tabela 2, pode-se observar que grau de importância atribuído pelos gestores a todos os indicadores avaliados é praticamente igual nas duas unidades, concluindo-se, portanto, que a visão dos gestores de ambas unidades estudadas, apesar de estarem localizadas em locais diferentes e distantes uma da outra é similar, levando a crer que se trata da visão reinante na empresa como um todo.

Analisando-se os valores máximos e mínimos das respostas, considerando-se as duas unidades em conjunto, observa-se que a maioria dos indicadores (16 de 20) obteve pelo menos uma nota 5 (muito importante) e poucos indicadores (5 em 20) obtiveram pelo menos uma nota 1 (nada importante) ou 2 (pouca importância). A amplitude de respostas variando entre 3 (indiferente) e 5 (muito importante) foi observada em 50% dos casos e em 3 casos a nota mínima foi 5 (muito importante). É possível de se observar que tais resultados se repetem com variações mínimas quando se analisam as respostas de cada unidade, confirmando de certa forma, o insight do parágrafo anterior.

Tabela 2 – Resultados do grau de importância

Elementos	Código	UNIDADE A			UNIDADE B			GERAL		
		MED	Min	Max	MED	Min	Max	MED	Min	Max
Entender que o custo deve ser considerado um indicador de desempenho secundário em relação ao <i>lead time</i>	VC 01	5,0	5	5	5,0	4	5	5,0	4	5
	VC 02	5,0	3	5	5,0	3	5	5,0	3	5
	VC 03	1,0	1	3	3,0	1	3	2,0	1	3
	VC 04	4,0	4	5	4,0	2	4	4,0	2	5
	VC 05	1,0	1	1	1,0	1	2	1,0	1	2
	VC 06	2,0	1	3	1,0	1	3	1,5	1	3
Atribuir importância ao <i>lead time</i> ao invés de prazo de entrega	VD 01	4,0	3	5	4,0	4	4	4,0	3	5
	VD 02	5,0	5	5	5,0	5	5	5,0	5	5
	VD 03	5,0	3	5	5,0	5	5	5,0	3	5
	VD 04	1,0	1	2	1,0	1	1	1,0	1	2
	VD 05	4,0	4	5	5,0	4	5	4,5	4	5
Entender que a melhoria dos indicadores tradicionais se dá em consequência da estratégia focada no tempo	VQ 01	5,0	3	5	5,0	5	5	5,0	3	5
	VQ 02	4,0	3	5	5,0	5	5	4,5	3	5
	VQ 03	5,0	4	5	5,0	3	5	5,0	3	5
	VQ 04	5,0	5	5	5,0	5	5	5,0	5	5
Entender a importância de flexibilidade	VF 01	5,0	5	5	5,0	5	5	5,0	5	5
	VF 02	5,0	5	5	5,0	5	5	5,0	5	5
	VF 03	5,0	3	5	5,0	5	5	5,0	3	5
	VF 04	5,0	5	5	5,0	3	5	5,0	3	5

4.2. COMPARAÇÃO ENTRE O GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS PRINCÍPIOS EXCLUSIVOS DO QRM E OS PRINCÍPIOS COMUNS A OUTRAS ABORDAGENS

O QRM por não ser uma abordagem totalmente nova e, tampouco, se contrapor a outras abordagens (SURI, 1998) muitos de seus princípios e conceitos não são exclusivos a ela, são compartilhados com outras modernas abordagens de gestão da produção, como por exemplo o LM. O QRM apresenta, no entanto, uma série de princípios que não são enfatizados por outras abordagens ou o são com foco e objetivo diferentes daquele empregado pelo QRM (SAES; GODINHO FILHO, 2008; RIEZEBOS, 2010).

Afim de estabelecer um contraponto entre os princípios e conceitos exclusivos do QRM e os comuns a outras abordagens, os indicadores utilizados para captar a visão a respeito dos princípios do QRM foram divididos em dois grupos distintos: os exclusivos, aqueles que captam aspectos exclusivos da abordagem do QRM e os comuns, utilizados para captar a visão a respeito de elementos compartilhados com outras abordagens. As Tabelas 3 e 4, apresentam, respectivamente, os resultados do grau de importância atribuídos aos indicadores do grupo exclusivo e do grupo comum à outras abordagens.

Código	Indicador	Mediana	Grau de Importância
VC 01	O custo de produção apesar de ser um resultado esperado não é uma das nossas prioridades gerenciais na produção.	5,0	Muito importante
VC 02	A produtividade da mão-de-obra apesar de ser um resultado esperado não é uma das nossas prioridades gerenciais na produção.	5,0	Muito importante
VD 01	Trabalhamos com prazo de entrega curto.	4,0	Importante
VD 03	Nós reduzimos continuamente o lead time de produção.	5,0	Muito importante
VQ 01	A empresa foca mais os seus esforços na redução do lead time que na produção de produtos de alta qualidade e confiabilidade.	5,0	Muito importante
VQ 02	A empresa foca mais os seus esforços na redução do lead time que na produção de produtos de grande duração e tempo de vida longo.	4,5	Importante
VQ 03	Nós somos capazes de resolver rapidamente as reclamações dos clientes.	5,0	Muito importante
VQ 04	Na nossa empresa conformidade às especificações de projeto apesar de ser um resultado esperado não é a principal prioridade gerencial na produção.	5,0	Muito importante
VF 01	Oferecemos grande número de opções e características de produto.	5,0	Muito importante
VF 02	Nós somos capazes de lançar rapidamente novos produtos no mercado.	5,0	Muito importante
VF 03	Somos capazes de ajustar rapidamente a capacidade quando a demanda varia.	5,0	Muito importante
VF 04	Nós temos a habilidade para fazer alterações no projeto.	5,0	Muito importante
	Geral	5,0	Muito importante

Com base nos resultados acima, pode-se observar que o grau de importância atribuído pelos gestores da empresa estudada aos princípios e conceitos comuns a outras abordagens é maior do que o grau de importância atribuído aos indicadores exclusivos do QRM, tanto quando se compara a mediana dos grupos ou o número de indicadores considerados importantes e muito importantes em cada grupo. A seguir, avaliou-se a visão da empresa a respeito das tradicionais prioridades competitivas de custo, flexibilidade, qualidade e entrega, no contexto do QRM.

4.3. AVALIAÇÃO DA VISÃO A RESPEITO DO CUSTO

Observa-se na Tabela 5, que apesar da empresa considerar muito importante o custo (VC01) e a produtividade de mão-de-obra não serem prioridades gerenciais, atribuem pouca ou nenhuma importância ao fato do custo (VC05) e produtividade (VC06) serem critério de avaliação de desempenho. Esses resultados indicam que a empresa ainda não incorporou completamente a visão do QRM de que o custo deve ser considerado um indicador secundário em relação ao lead time.

Tabela 5 – Resultado dos indicadores da visão de custo

Código	Indicador	Mediana	Grau de importância
VC 01	O custo de produção apesar de ser um resultado esperado não é uma das nossas prioridades gerenciais na produção.	5,0	Muito importante
VC 02	A produtividade da mão-de-obra apesar de ser um resultado esperado não é uma das nossas prioridades gerenciais na produção.	5,0	Muito importante
VC 03	A utilização da capacidade total da fábrica não é prioridade na produção.	2,0	Pouco importante
VC 04	Redução de inventário é uma das prioridades gerenciais na produção.	4,0	Importante
VC 05	Custo não é o principal critério de avaliação de desempenho dos gerentes de produção.	1,0	Nada importante
VC 06	Produtividade não é o principal critério de avaliação de desempenho dos gerentes de produção.	1,5	Nada importante

Destaca-se o fato da empresa considerar importante ter a redução de inventário como prioridade gerencial (VC04) e pouco importante a utilização da capacidade total da fábrica como prioridade (aspecto fundamental para o QRM, segundo Suri (2010)). Trata-se de dois indicadores vinculados ao Lean, cujo foco principal é a eliminação de desperdícios, o que demonstra que a mentalidade baseada em custo, possivelmente, ainda é bastante arraigada na empresa.

4.4. AVALIAÇÃO DA VISÃO A RESPEITO DE PONTUALIDADE DE ENTREGAS

Observa-se na Tabela 6, que apesar da empresa considerar importante tanto trabalhar com prazos curtos (VD01), bem como, o lead time ser usado como medida de desempenho (VD05), não considera importante a pontualidade de entregas não ser um critério de avaliação de desempenho, outro ponto fundamental para o QRM, segundo Suri (2010).

Tabela 6 – Resultado dos indicadores da visão de pontualidade de entregas

Código	Indicador	Mediana	Grau de importância
VD 01	Trabalhamos com prazo de entrega curto.	4,0	Importante
VD 02	A empresa não foca seus esforços na pontualidade de entregas.	5,0	Muito importante
VD 03	Nós reduzimos continuamente o lead time de produção.	5,0	Muito importante
VD 04	Entrega no prazo não é um critério de avaliação de desempenho para avaliar o desempenho dos gerentes de produção.	1,0	Nada importante
VD 05	O Lead time de produção é critério de avaliação de desempenho para avaliar o desempenho dos gerentes de produção.	4,5	Importante

resultados mostram que a empresa, possivelmente, ainda não tem entendimento que a pontualidade de entrega não deve ser utilizada como critério de desempenho, por causa dos efeitos disfuncionais que causa na manufatura, conforme preconiza o QRM (Suri, 2010).

4.5. AVALIAÇÃO DA VISÃO A RESPEITO DA QUALIDADE

Com base nos dados da Tabela 7, na qual todos os indicadores receberam grau de importância importante ou muito importante, pode-se inferir que a empresa tem a visão que a melhoria dos

indicadores tradicionais se dá em consequência da estratégia focada no tempo, em consonância com os princípios do QRM.

Tabela 7 – Resultado dos indicadores da visão da qualidade

Código	Indicador	Mediana	Grau de importância
VQ 01	A empresa foca mais os seus esforços na redução do lead time que na produção de produtos de alta qualidade e confiabilidade.	5,0	Muito importante
VQ 02	A empresa foca mais os seus esforços na redução do lead time que na produção de produtos de grande duração e tempo de vida longo.	4,5	Importante
VQ 03	Nós somos capazes de resolver rapidamente as reclamações dos clientes.	5,0	Muito importante
VQ 04	Na nossa empresa conformidade às especificações de projeto apesar de ser um resultado esperado não é a principal prioridade gerencial na produção.	5,0	Muito importante

4.6. AVALIAÇÃO DA VISÃO A RESPEITO DE FLEXIBILIDADE DA MANUFATURA

Da mesma forma que no item anterior, todos os indicadores da visão de flexibilidade, mostrados na Tabela 8, foram considerados muito importantes pelos gestores da empresa, o que indica que, pelo menos em tese, a empresa entende a importância de ser flexível e busca ser responsiva ao mercado, procurando estar preparada para operar com demanda variável e alta variedade de produtos. Isso, talvez, se deva ao fato das unidades estudadas serem fornecedoras de subconjuntos de uma grande empresa que produz produtos de variados modelos para diferentes segmentos de mercado e têm na flexibilidade da manufatura o seu ponto forte.

Tabela 8 – Resultado dos indicadores da visão de flexibilidade da manufatura

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo investigar a visão de uma empresa de manufatura, com produção MTO, alto mix de produtos e lotes pequenos, a respeito do poder do tempo, preconizado pelo QRM. Por meio de um estudo exploratório realizado em duas de suas unidades localizadas no interior de São Paulo. Procurou-se verificar se a empresa compreende e julga ser importantes as recomendações do QRM relativas ao poder do tempo e se o grau de importância atribuído ao tempo é menor que o grau de importância atribuído às tradicionais prioridades competitivas de custo, flexibilidade, qualidade e entrega.

Para fazer isso, foram coletados dados quantitativos por meio de um questionário estruturado, que foi respondido por três gestores de cada unidade. A análise dos dados mostrou, inicialmente, que a visão das duas unidades estudadas, avaliada com base no grau de importância atribuído aos

indicadores do questionário, é similar em todos os aspectos avaliados, o que leva a crer que o estudo captou a visão reinante na empresa a respeito do poder do tempo. Observou-se, ainda que o grau de importância atribuídos pela empresa aos indicadores exclusivos do QRM é menor que o grau de importância atribuído aos indicadores comuns ao LM.

Ao se avaliar a visão da empresa a respeito das tradicionais prioridades competitivas, no contexto do QRM foi possível observar que a empresa (i) ainda não incorporou completamente a visão do QRM de que o custo deve ser considerado um indicador secundário em relação ao lead time; (ii) ainda não tem entendimento que a pontualidade de entrega não deve ser utilizada como critério de avaliação de desempenho, por causa dos efeitos disfuncionais que causa na manufatura, conforme preconiza o QRM (iii) somente com relação à qualidade, demonstrou que tem a visão que a melhoria dos indicadores tradicionais se dá em consequência da estratégia focada no tempo, como prega o QRM, o mesmo não ocorre quando se trata de custos e pontualidade de entregas; e (iv) a empresa entende a importância de ser flexível. Com isso, infere-se que grau de importância atribuído ao tempo ainda é menor que o grau de importância atribuído às tradicionais prioridades competitivas de custo, flexibilidade, qualidade e entrega

O presente trabalho, além de contribuir para o preenchimento da lacuna existente na literatura a respeito do assunto, também contribui para divulgar a prática do QRM no Brasil.

REFERÊNCIAS

- CUA, K.; MCKONE, K.; SCHROEDER, R. Relationships between implementation of TQM, JIT and TPM and manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, [sl.], v. 19, no 6, p. 675-694, 2001.
- DISNEY, S.; TOWIL, D. R. The effect of vendor managed inventory (VMI): Dynamics on the Bullwhip Effects in Supply Chains. *International Journal of Production Economics*, [sl.], v. 85, no 2, p. 199-215, 2003.
- ERICKSEN, P. D.; STOFLET, N. J.; SURI, R. Manufacturing Critical-path Time (MCT): the QRM metric for lead time. Wisconsin-Madison: Center for QRM, 2007. (Technical Report)
- GODINHO FILHO, M.; VELOSO SAES, E. Lean Manufacturing e Quick Response Manufacturing: Análise Comparativa, 2008;
- GODINHO FILHO, M.; VELOSO SAES, E. From time-based competition (TBC) to Quick response manufacturing (QRM): the evolution of research aimed at lead time reduction. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 64, no 5-8, p. 117-1191, 2013.

HOONTE, J. D. T. A Quick Response Manufacturing Maturity Model & Gap Analysis: multiple-case study on QRM concept and importance developing a customized improvement guide. Groningen: University of Groningen, 2012. 179 p, Dissertação (Mestrado) – Course of Technology Management, Faculty of Economics and Business, University of Groningen, Groningen/Belgium, 2012.

LEE, W. G. K.; BAINES, T.; TJAHJONO, B.; GREENOUGH, R. Towards a conceptual framework of manufacturing paradigms. SIMTech Technical Reports, v. 7, 2006.

MIGUEL, P. A. C.; HO, L. L. Levantamento tipo Survey. In: MIGUEL, P. A. C. et al. (Org.). Metodologia em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 73-128.

RIEZEBOS, J. Design of POLCA material control systems. International Journal Production Research, [s.l.], v. 48, n. 5, p. 455-477, 2010.

SAES E. V.; GODINHO FILHO, M. Lean manufacturing e quick response manufacturing: análise comparativa. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., 2008, Bauru. Anais... [s.l.], [s.n.], [s.d.]. Não paginado.

SURI, R. Quick response manufacturing: a companywide approach to reducing lead times. Portland: Productivity Press, 1998, 545 p.

SURI, R. It's about time: the competitive advantage of quick response manufacturing. 1 ed. Portland: Productive Press, 2010(a). 210 p.

SLACK, N. Operations Strategy. New York: Prentice Hall, 2001

WARD, P. T., MCCREERY, J. K., RITZMAN, L. P., SHARMA, D. Competitive priorities in operations management. Decision Sciences, v. 29, n. 4, p. 1035-1044, 1998.

VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L.; WHYBARK, D. C.; JACOBS, F. R. Sistemas de Planejamento e Controle da Produção para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2006.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T.; ROOS, D. The Machine That Changed the World. New York: Rawson Associates, 1990.

WOMACK, J .P.; JONES, D. T. WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Simon and Schuster, New York, 1996.

Capítulo 10

UMA PROPOSTA METODOLOGICA DE MENSURAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE PETROLEO DA INDÚSTRIA OFFSHORE DA PETROBRAS ENTRE OS ANOS DE 2000 A 2010.

Fagner Moura da Costa (Bacharel em Economia UFRJ e Professor de Economia da Universidade do Estado Rio Grande do Norte)

fageco@gmail.com

William Gledson e Silva (Bacharel em Economia pela UFRN e Professor de Economia da Universidade do Estado Rio Grande do Norte)

williangledson@gmail.com

RESUMO: O artigo propõe uma metodologia para estimar a relação entre investimentos em tecnologia e o aumento (ou não) na produtividade na indústria offshore da Petrobras entre os anos de 2000 a 2010. A roupagem teórica imprimiu as ideias de inovação tecnológica na indústria petrolífera; as diferentes fontes de tecnologia como sugere Tigre (2006) e as ideias de inovação tecnológica de Schumpeter (1961; 1988). Dados da ANP (Agencia Nacional de Petróleo) foram a base para a construção dos métodos matemáticos e estatísticos. Por meio de pesquisa bibliográfica, exploratória, análise de tabelas, gráficos além da utilização do programa GRETL chegou-se a conclusão que os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), por exemplo, têm uma relação direta no aumento da produtividade da indústria offshore da Petrobras, sendo parte integrante dos investimentos em desenvolvimento tecnológico próprio queresponsáveis por mais de 50% dos recursos totais investidos ao longo do período em estudo.

Palavras-chave: Investimento. Inovação Tecnológica. Petróleo. Indústria Offsho

1.INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas começaram a fazer parte do cenário industrial a partir do século XVIII com a II Revolução Industrial que se tornou o divisor de águas na história econômica, pois foi nessa época que ocorreram as primeiras mudanças no processo de produção das empresas com o surgimento da máquina a vapor. Desde então as inovações foram se tornando constantes no contexto industrial com o surgimento de novos processos revolucionários que modificaram a estrutura econômica, destruindo elementos antigos e criando elementos novos para as empresas, tal processo de substituição de inovação é denominado por Schumpeter (1988) como destruição criadora. Dessa maneira as inovações começaram a fazer parte da essência das empresas, pois se tornaram símbolo de crescimento e desenvolvimento das mesmas no mercado.

Segundo Tigre (2006, pág.7) "a inovação tecnológica constitui um ferramenta essencial para aumentar a produtividade e a competitividade das organizações, assim como para impulsionar o desenvolvimento econômico de regiões e países" desse modo às empresas conseguiram uma maior produção em um curto espaço de tempo provocando uma maior dinamização na produção e uma maior qualidade nos produtos fabricados possibilitando dentre outras coisas a obtenção de maiores lucros, a redução dos custos na produção, a criação de barreiras a entrada e o crescimento das empresas no mercado.

Arelado a esses conceitos, a indústria do petróleo no Brasil surgiu com o intuito de ser o motor do desenvolvimento e do crescimento de país (CANELAS, 2004; CORIOLANO et al., 2013). Criada em 1953 pela Lei nº2004 a Petróleo Brasileiro S.A- PETROBRAS ficou responsável pelo monopólio da pesquisa, lavra e transporte do petróleo e seus derivados, no entanto, sua produção inicial era muito baixa, cerca de 2.700 barris/dia frente a um consumo diário de 170.000 barris/dia.

No entanto, após a descoberta do petróleo em alto mar nos anos de 1980 a Petrobras direcionou seus investimentos para esse novo segmento juntamente com o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (Cenpes) direcionou seus investimentos e suas pesquisas para a criação de tecnologias que propiciassem uma maior produção de petróleo e facilitasse o processo de exploração das jazidas encontradas em alto mar – tendo em vista que o petróleo é um recurso natural finito. Em virtude de tais investimentos o Brasil tornou-se autossuficiente em sua produção e reconhecido internacionalmente como o maior produtor de tecnologia no ramo petrolífero (COSTA, SILVA e SILVA, 2013).

Em economia a produção é definida como um processo de transformação de insumos que resulta no surgimento de bens e serviços para as empresas que com sua intensificação levam aos empresários obterem lucros. Com isso, a incrementação de insumos tais como, investimento e tecnologia que proporcionam a inclusão de novos equipamentos provocam na produção variações nos custos da empresa. Diante desse contexto, a Petrobrás ao longo do tempo vem investindo na criação de novos equipamentos que possibilitaram uma maior produção e em consequência uma maior produtividade.

Neste sentido, o objetivo geral do artigo foi propor uma metodologia de medida de fontes de tecnologia e estimar a produtividade da indústria offshore a partir desses cruzamentos de informações.

Para responder ao objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Verificar os investimentos em fontes tecnológicas entre os anos de 2000 a 2010;
- Analisar a produção de petróleo no setor offshore no Brasil no período de 2000 a 2010;
- Verificar a produtividade do setor através da estimação de uma função de regressão entre o investimento em tecnologia no setor offshore e a produção de petróleo no segmento offshore.

Dentre as varias justificativas para o presente estudo, destaca-se a importância de ampliar os horizontes investigativos da extração do petróleo, entendido como um recurso natural esgotável. Assim, quando a Petrobras enveredou para a produção em mar (segmento offshore), abriu um campo investigativo de um recurso natural que tem suas particularidades e apresenta encadeamentos na matriz econômica de todos os segmentos de mercado.

2.A INDÚSTRIA DO PETRÓLEO OFFSHORE NO BRASIL

Segundo Furtado (1996) o país que liderou o processo de aprendizagem científica na indústria do petróleo foi os EUA, por isso que, a maioria dos estudos referentes à exploração e uso de petróleo eram de lá, mas não foram suficientes para viabilizar a produção de petróleo brasileira. Somente mais tarde, por volta dos anos 1960, que o Brasil descobriu que a maior parte de sua produção de petróleo estava no mar, e não em terra como na maioria dos países e, como nos EUA.

Como a Petrobrás era a única empresa do ramo, ela ficou responsável por toda a cadeia produtiva do segmento, além da extração, refino e distribuição do produto no mercado. Entretanto, quanto mais o interesse pelo petróleo em terras brasileiras aumentava, mais o governo se munia de lei que impedissem a entrada de empresas estrangeiras produtoras de petróleo no país. Haja vista que,

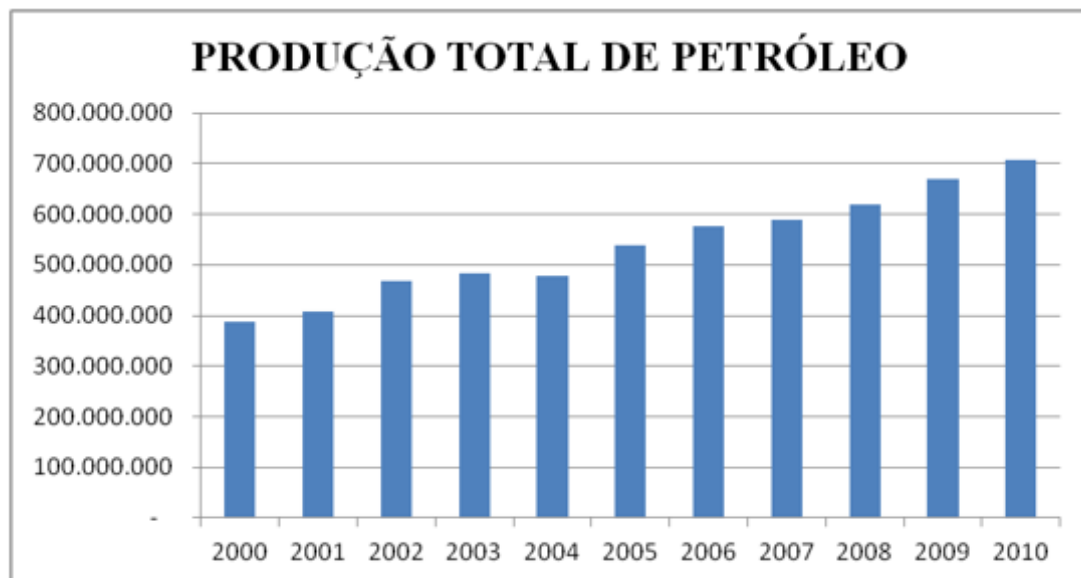
naquela época a indústria petrolífera brasileira estava dando seus primeiros passos e essas barreiras criadas pelo governo auxiliaram no desenvolvimento e no fortalecimento da indústria no país.

Contudo, como já dito na introdução, dado a baixa produção inicial de 2.700 barris/dia frente sua demanda de 170.000 barris/dia a Petrobras começou a investir na qualificação do seu corpo técnico e em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para poder alavancar a produção nacional, pois diferentes dos outros países, no Brasil grande parte da produção petrolífera nacional vem do alto mar com isso, a descoberta de jazidas de petróleo em alto mar em 1968 proporcionou a estatal tomar novos rumos na produção de petrolífera brasileira. Tendo em vista que, as perfurações de poços em alto mar necessitariam de um alto grau de investimento por parte da Petrobras foi necessário à criação de um sistema local baseado na aprendizagem dos americanos na exploração e produção em alto mar que possibilitasse ao Brasil explorar seus novos poços, tecnologia essa denominada Offshore. No mesmo ano foram realizadas as primeiras perfurações efetivas em alto mar, onde foi encontrado petróleo em uma profundidade de 28 metros no Campo de Guaricema (SE). A partir daí a Petrobras começou uma busca incessante por tecnologias que propiciassem extrair petróleo em profundidades cada vez maiores.

Diante desse desafio de explorar jazidas de petróleo em alto mar foram criados diversos programas, através de vultosos investimentos, que viabilizassem essa produção e exploração de novos poços. Dentre esses programas estar o Programa de Capacitação em Águas Profundas- PROCAP cuja finalidade era capacitar tecnologicamente a estatal assim como, as empresas vinculadas a ela para que fossem desenvolvidos equipamentos e sistemas de produção que viabilizassem a produção de petróleo em laminas d'águas superiores a 400 metros. Neste sentido Schumpeter (1961), contribui afirmando que os investimento não representavam apenas a aquisição de maquinas e equipamentos, mas também simboliza a disseminação do processo tecnológico em uma empresa como um meio de transformação na economia.

A partir da descoberta de jazidas de petróleo em alto mar e a criação do PROCAP, a produção nacional aumentou consideravelmente devido ao desenvolvimento de tecnologias que viabilizaram a extração e a exploração de petróleo nessa região. O gráfico 1 demonstra a produção total de petróleo entre os anos de 2000 a 2010.

Gráfico 1 - Produção Total de Petróleo nos anos de 2000 a 2010 (por milhões de barris de petróleo).



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da ANP.

Vê-se, portanto, que à medida que os projetos avançaram e que as inovações e as novas descobertas propiciadas pela execução dos PROCAP's foram postas em prática houve um aumento considerável na produção de petróleo sendo que, a maior parte dela está localizada em mar, pois no Brasil a maioria das reservas de petróleo é marítima.

Assim, pode-se perceber que a produção total de petróleo cresceu gradativamente ao longo dos anos, com um aumento anual de 5,31% tendo suas maiores variações no período de 2001/2002 onde apresentou uma variação percentual na produção de 12,65%, no período de 2004/2005 onde a produção variou em torno de 10,27% e no período de 2008/2009 tendo uma variação de 7,33%, um pouco baixo se comparada aos períodos mencionados. Desse modo, tanto os investimentos como os programas criados e as tecnologias neles desenvolvidas contribuíram para que a produção nacional crescesse consideravelmente ao longo dos 10 anos.

3. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DA PETROBRAS NO SEGMENTO OFFSHORE

De acordo com Moraes (2013) a descoberta de petróleo em alto mar levou a Petrobras a intensificar os seus investimentos e direcioná-los para o setor offshore com a finalidade de desenvolver tecnologias que facilitassem a extração de petróleo nessa região. Desse modo, a criação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento- Cenpes e os convênios com universidades como a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e centros de pesquisas como o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A (IPT), Instituto

Nacional de Tecnologia (INT) contribuiu para que fossem desenvolvidas tecnologias e programas que auxiliassem na busca do petróleo em profundidades cada vez maiores.

A princípio, tudo o que se sabia a respeito da exploração de petróleo era importado e aplicado aqui e, tendo em vista que a maior parte do petróleo brasileiro está localizada em alto mar e não em terra, como na maioria dos outros países, foram desenvolvidas pesquisas referentes à busca de novas tecnologias e programas para melhoramento da exploração das bacias petrolíferas brasileiras (COSTA, SILVA E SILVA, 2013).

Neste sentido, a criação do Programa de Capacitação em Águas Profundas- PROCAP foi crucial para que fossem criadas tais tecnologias e viabilizasse a extração em regiões ainda desconhecidas pela estatal.

Assim, o programa apresenta três versões de acordo com Morais (2013): PROCAP 1000, onde representou uma fase de descobertas e aprendizado com a criação de diversas tecnologias como: Plataforma Vitória Régia, Árvore de Natal Molhada (ANM), Veículo de Operação Remota (VOR). Apesar disso, tais tecnologias não foram implantadas servindo apenas para capacitar tecnologicamente a estatal e obter experiência no desenvolvimento e criação de tecnologias para o setor; PROCAP 2000 que representou um grande salto em termos de inovação tecnológica onde, as inovações desenvolvidas nessa etapa ocasionaram o surgimento de um novo paradigma tecnoeconômico que de acordo com Tigre (2006) esse tipo de mudança afeta toda a economia, provocando mudanças técnicas e organizacionais na empresa além de alterar o produto e o processo criando assim, novas indústrias e estabelecendo trajetórias de inovação. Nessa fase do PROCAP foram criadas e aperfeiçoadas tecnologias como: Árvore de natal submarina para 2.500 metros, Desenvolvimento conjunto, instalação e operação de sistema de Bombeamento Centrifugo Submerso Submarino, Sistema de Ancoragem e Complacência Diferenciadas (DICAS) dentre outros; e o por fim, o PROCAP 3000 onde foram criadas tecnologias como: Poços de longo afastamento horizontal em águas ultraprofundas; Poços com trajetórias complexas; Perfuração, avaliação e completação de poços em águas ultraprofundas; Equipamentos submarinos para até 3.000 metros; dentre outros. Apresentando assim, tecnologia aquém do que era esperado diante da complexidade que é extrair petróleo em uma profundidade tão grande devido às dificuldades ambientais e físicas nessas profundidades concretizando uma longa trajetória tecnológica que a Petrobras apresentou ao longo de sua história.

Desse modo, o Programa de Capacitação em Águas Profundas- PROCAP foi um marco para a Petrobras e de extrema importância para a mesma por ter possibilitado a criação e o desenvolvimento de tecnologias essenciais para o crescimento da empresa, auxiliando na busca de poços de petróleo em profundidades que antes eram tidas como impossíveis como a de 3.000 metros. Além disso, o PROCAP proporcionou a Petrobras desenvolver e implantar inovações no produto, no processo e na estrutura organizacional onde segundo Tigre (2006) a inovação no produto significa desenvolver produtos diferentes daqueles que a empresa produz, a inovação no processo decorre da introdução de novas tecnologias ou métodos na empresa que resultam em uma melhor qualidade no produto e na redução dos custos dos produtos para a empresa e por fim, as inovações organizacionais representam uma maior dinamização na empresa, estreitando os laços entre fornecedores e clientes, possibilitando uma maior especialização dos trabalhadores e das múltiplas técnicas adotadas pela empresa. Um bom exemplo desse tipo de inovação na Petrobras são os convênios entre a estatal e as instituições de ensino no Brasil e no exterior que aumentaram gradativamente em cada fase do programa chegando a um total de 3.963 projetos entre os anos de 1992 e 2009. A próxima seção trata de compor a metodologia para a mensuração das fontes tecnológicas, assim como os demais meios metodológicos para a verificação (ou não) do aumento da produtividade.

4.METODOLOGIA

A pesquisa aqui apresentada foi do tipo exploratória, descritiva e bibliográfica. A proposta, como já mencionado na introdução foi propor uma metodologia de mensuração da produtividade da indústria *offshore* da Petrobrás em função das fontes de tecnologias. No aspecto quantitativo, como será visto abaixo, o uso de recursos econométricos foi essencial para entender a relação entre variáveis propostas no estudo. No âmbito qualitativo foi necessário estabelecer parâmetros de fontes tecnológicas que permitissem identifica-las em um contexto industrial como o da Petrobras. Para tanto, o delineamento metodológico foi o de adotar as fontes de tecnologia trabalhadas por Tigre (2006), ao apresentar um conjunto de teorias e métodos integrativos de inovações tecnológicas.

Antes, porém, algumas delimitações de pesquisa foram necessárias. A primeira refere-se a tempo de estudo na indústria petrolífera. Na pesquisa definiu-se para análise da produtividade do petróleo no Brasil o intervalo de anos 2000 a 2010, em função dos investimentos significativos no setor *Offshore* da Petrobras. Além disso, foram desenvolvidos tecnologias e programas capazes de suprir a necessidade da estatal. Assim, diante desse corte temporal tornou-se mais fácil trabalhar os aspectos

investigativos e o tratamento econométrico dado a análise da produtividade do setor *offshore* em função dos investimentos realizados em tecnologia pela estatal. Fez-se necessário o levantamento de dados obtidos junto a Agência Nacional do Petróleo (ANP) e a Petrobras, a fim de auxiliar no alcance do objetivo da pesquisa.

Em relação ao delineamento quantitativo, o tratamento econométrico foi realizado através da análise de regressão, que de acordo com Gujarati (2011) diz respeito ao estudo da dependência de uma variável em relação a uma ou mais variáveis a serem exploradas podendo se expressado pela seguinte equação:

$$Y = \alpha + \beta Xi + \varepsilon$$

Onde, Y representa a variável independente, a produção, X representa a variável dependente, o investimento, o α e o β são os parâmetros e o ε é o erro.

Já em relação ao delineamento qualitativo, adotou-se a Tabela 1 pertencente aos estudos de Tigre (2006) sobre as diversas fontes de inovação tecnológica.

Tabela 1-Fontes de tecnologia mais utilizadas pelas empresas.

Fontes de Tecnologia	Exemplos
Desenvolvimento tecnológico próprio	P&D, engenharia reversa e experimentação.
Contratos de transferências de tecnologia	Licenças e patentes, contratos com universidades e centros de pesquisa.
Tecnologia incorporada	Maquinas, equipamentos e software embutidos.
Conhecimento Codificado	Livros, manuais e revistas técnicas, internet, feiras e exposições, software aplicativos, cursos e programas educacionais.
Conhecimento Tácito	Consultoria, contratação de RH experiente, informações de clientes, estágios e treinamento tácito.
Aprendizado Cumulativo	Processo de aprender fazendo, usando, interagindo, etc. devidamente documentado e difundido na empresa.

Fonte: Tigre, 2006.

De acordo com Tigre (2006), as empresas que utilizam de recursos inovadores fazendo uso de fontes tecnológicas, informação e conhecimento são consideradas inovadoras. Assim, a tabela acima mostra as diferentes fontes de tecnologia que uma empresa pode utilizar e investir. Diante disso, e com base nos investimentos e a criação de novas tecnologias que a Petrobras criou, a tabela auxiliará no

entendimento da relação entre investimento, produtividade e tecnologia, buscando mensurar quais fontes de tecnologia causaram mais impacto para um possível aumento da produtividade no setor offshore de petróleo da Petrobras.

5.RESULTADOS

Com a coleta, processamento, análise e aplicação da metodologia proposta os primeiros resultados mostraram que a Petrobras procurou diversificar os investimentos no setor offshore, sendo que, em algumas fontes de tecnologia há uma maior concentração de investimentos (Tabela 2):

Tabela 2- Fontes de Tecnologia da Petrobras e proporções de investimento.

Tabela 1-Fontes de tecnologia mais utilizadas pelas empresas.

Fontes de Tecnologia	Exemplos
Desenvolvimento tecnológico próprio	P&D, engenharia reversa e experimentação.
Contratos de transferências de tecnologia	Licenças e patentes, contratos com universidades e centros de pesquisa.
Tecnologia incorporada	Maquinas, equipamentos e software embutidos.
Conhecimento Codificado	Livros, manuais e revistas técnicas, internet, feiras e exposições, software aplicativos, cursos e programas educacionais.
Conhecimento Tácito	Consultoria, contratação de RH experiente, informações de clientes, estágios e treinamento tácito.
Aprendizado Cumulativo	Processo de aprender fazendo, usando, interagindo, etc. devidamente documentado e difundido na empresa.

Fonte: Tigre, 2006.

	aplicativos, cursos e programas educacionais.		
Conhecimento Tácito	Consultoria, contratação de RH experiente, informações de clientes, estágios e treinamento tático.	US\$219.109.000	2,42%
Aprendizado Cumulativo	Processo de aprender fazendo, usando, interagindo, etc. devidamente documentado e difundido na empresa.	_____	0,00%

Fonte: Tigre, 2006, com adaptações dos autores.

A Petrobras investiu mais de 50% dos recursos nas fontes tecnologia de desenvolvimento próprio que são voltados para a área de Pesquisa e Desenvolvimento, engenharia reversa e experimentação, como por exemplo, a Plataforma Vitória Régia, o desenvolvimento conjunto, a instalação e operação de sistema de Bombeamento Centrifugo Submerso Submarino e Sistemas submarinos de produção não convencionais. Outro significativo investimento 36,34% do total dos recursos investidos foram direcionados para as fontes tecnológicas do tipo Contratos de transferências de tecnologias como patentes, licenças, contrato com universidades e centros de pesquisa que resultou na criação de 3702 contratos entre os anos de 2000 a 2009; 1,26% foi direcionado para a área de tecnologia incorporada que é representado pelas aquisições de máquinas, equipamentos e software embutidos; cerca de 2,42% foi investido nas fontes de tecnologia de conhecimento tácito voltadas para consultorias, contratação de RH, estágios e treinamentos onde tiveram origem de tais recursos o CT Petro e a ANP. Já as fontes tecnológicas, Conhecimento Códificado e Aprendizado Cumulativo não foi possível ser mensurado devido a falta de dados disponíveis ou pelo sigilo da empresa.

Dessa maneira, pode-se perceber que os investimentos em Fontes Tecnológicas de Desenvolvimento Próprio que representa 59,4% do total investido entre os anos de 2000 à 2010 foi a fonte tecnológica que mais influenciou no aumento da produção do setor *Offshore* da Petrobras ao longo desses 10 anos, pois por meio dela que a estatal pôde desenvolver tecnologias que além de propiciar uma maior viabilidade na extração e exploração de petróleo em alto mar, também possibilitou reduzir custos e diminuir o tempo da produção.

Pode-se perceber que a inovação tecnológica é essencial no melhoramento do processo produtivo. Sendo o conhecimento cumulativo, aquela que possui mais competências tecnológicas tende a sair na frente e assumir uma posição de liderança. Dosi *apud* Ortiz Neto e Costa (2007) “o que a firma pode esperar em fazer tecnologicamente no futuro, está fortemente restringida pelo que foi capaz de fazer no passado”.

A implantação dos PROCAP's possibilitou o aumento da produção petrolífera *offshore* (em águas profundas e ultraprofundas) e também viabilizou a redução nos custos na exploração e produção de petróleo via melhoramento dos equipamentos e/ou do processo.

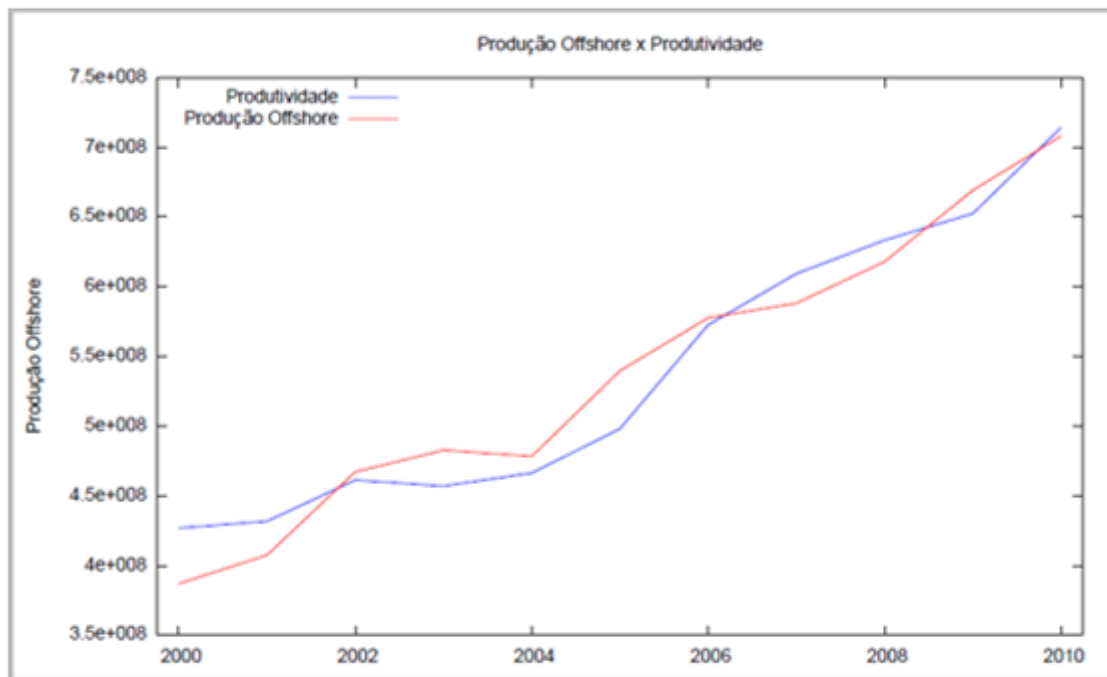
Para verificar o comportamento da produtividade, aplicando a segunda parte da metodologia, no setor *offshore* da Petrobras traçou-se uma função de regressão relacionando os investimentos em tecnologia no segmento offshore da Petrobras e a produção petrolífera do mesmo segmento utilizando o programa GRETl para fazer o cruzamento dos dados e verificar qual foi o comportamento da produtividade no período estudado.

Feito o cruzamento dos dados chegou-se a seguinte equação:

$$Y = 405641680 + 0,004175X$$

A relação entre as duas variáveis, Investimento em Tecnologia *versus* Produção de Petróleo no segmento *Offshore* apresentou um índice de correlação (R^2) de 93% significando que a relação entre as duas variáveis é explicada pelo investimento em tecnologia por parte da Petrobras. Desse modo, pode-se perceber que os investimentos em tecnologia contribui de forma significativa para o aumento da produtividade como mostra o Gráfico 2.

Gráfico 1 Produção de Petróleo Offshore x Investimento em Tecnologia no segmento Offshore



Nota-se que a produtividade no setor offshore da Petrobras ao longo de 2000 a 2010 foi crescente como pode-se verificar no gráfico, destacando os períodos de 2001, 2006, 2008 e 2009 onde a produtividade foi mais acentuada. Assim, com o aumento dos investimentos em tecnologia no segmento offshore e consequentemente o aumento da produção, a produtividade acompanhou tal crescimento ao longo do tempo. Vale salientar que, a produtividade leva em consideração inúmeros fatores nos quais não foram mencionados no artigo, pois o que se queria verificar era o quanto os investimentos em tecnologia offshore contribuíram ou não para o aumento da produtividade no setor offshore da Petrobras e verificar a viabilidade da metodologia proposta.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal do artigo foi propor uma metodologia de medida de fontes de tecnologia e estimar a produtividade da indústria offshore da Petrobras a partir desses cruzamentos de informações.

Assim, para que fosse possível alcançar tal objetivo foram necessários delineamentos metodológicos qualitativos, através dos estudos das fontes de tecnologias de Tigre 2006, e outros delineamentos quantitativos através do tratamento econométrico de variáveis que mostrassem como evoluíram os investimentos em função da produtividade da estatal.

Por meio dos seus Programas de Capacitação Tecnológica em Águas Profundas (PROCAP), que o setor offshore da Petrobras gradualmente foi evoluindo e melhorando ou inovando, seja na parte técnica ou pessoal. Os investimentos em P&D foram parte importantíssima de seu crescimento.

Portanto, a Petrobrás desenvolveu sua tecnologia por meio de etapas. A medida que um programa ia sendo executado e apresentava bons resultados outros já vinham sendo planejados, sendo que este novo programa tinha por objetivo melhorar ainda mais o seu processo produtivo, seja pela ampliação da tecnologia já descoberta com o programa anterior seja pela execução de um novo programa, no qual seriam criadas novas formas ou equipamentos que viabilizassem mais rapidez e qualidade na exploração do petróleo.

Desse modo, com o surgimento de tecnologias cada vez mais complexas voltadas para a produção em mar e o aumento gradual do investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que é parte integrante dos 59,4% dos investimentos em tecnologia ao longo de 2000 a 2010 a Petrobras alavancou o segmento de petróleo. A aplicação da metodologia proposta, ou seja, mesclando a parte qualitativa e o uso de meios de cruzamentos de variáveis como investimentos em tecnologia e a produção, verificou-se uma correlação de 93% significando que essa duas variáveis são as grandes responsáveis pelo aumento da produtividade no segmento offshore da Petrobras no período estudado.

Dado o exposto, fica como sugestão dos autores uma abordagem sobre a atual situação da produção de petróleo brasileira, à luz da metodologia proposta, sobre a situação atual que refere-se não apenas a produção de petróleo em águas profundas e ultraprofundas, mas também no pré-sal.

7.REFERÊNCIAS

ANP. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. 2014.

CANELAS, A. L. S. Investimentos em exploração e produção após a abertura da indústria petrolífera no Brasil: impactos econômicos. Monografia. Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

CORIOLOANO, Ana Catarina Fernandes; REIS, Edjane Melo dos; DELGADO, Regina Celia de Oliveira Brasil. A indústria do petróleo e os modelos de contrato para exploração e produção no Brasil. 2013

COSTA Fagner Moura; SILVA, Maria Russilanya C. S da; SILVA, Francisco Marciel da. Inovação tecnológica na indústria do petróleo: evolução dos programas de capacitação tecnológica em águas profundas (PROCAP). 2013.

FURTADO, A. T. A Trajetória Tecnológica da Petrobrás Na Produção Offshore. Espacios, Caracas - Venezuela, v. 17, n. 3, p. 31-66, 1996.

GUJARATI, Damondar N. *Econometria Básica*. 5. ed- São Paulo: Mac Graw Hill. 2011.

MORAIS, José Mauro de. *Petróleo em águas profundas: uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore*. Brasília. Ipea: Petrobras, 2013.

ORTIZ NETO, J. B.; COSTA, A. J. D. A Petrobrás e a exploração de petróleo offshore no Brasil: um approach evolucionário. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, N° 1, vol. 61, Jan./Mar. 2007.

RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. Colaboradores José Augusto de Souza Peres ... (et al.). – São Paulo: Atlas, 1999.

SCHUMPETER, Joseph A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

_____. *A teoria do desenvolvimento econômico: Uma investigação sobre o lucro, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. Tradução de Maria Sílvia Possas. – 3 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

TIGRE, Paulo Bastos. *Gestão da Inovação: A economia da tecnologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier. ed 7.200

Capítulo 11

DESENVOLVIMENTO RURAL DO “VAZIO”: UM ESTUDO DO MATO GROSSO POR BIOMA

ORLANDI, Marines(Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT)

E-mail: marines.orlandi@unemat.br

STADUTO, Jefferson A. R(Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

E-mail: jefferson.staduto@unioeste.br

CHIOVETO, Arnaldo Taveira(Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT)

E-mail: arnaldo.taveira@unemat.br

RESUMO: O trabalho tem como objetivo analisar o desenvolvimento rural dos municípios mato-grossenses em seus biomas ao final da primeira década de 2000. Foi construído o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) a partir da estatística de análise de componentes principais. O Mato Grosso apresenta um grande “vazio” em razão da população rarefeita. Os dados revelaram que para os biomas Amazônia/Pantanal e Cerrado tiveram majoritariamente municípios com IDR baixo e muito baixo, inclusive os municípios com predomínio de população rural apresentaram IDRs piores, contundo as áreas de desenvolvimento rural alto são naqueles municípios com grande participação do agronegócio. Neste aspecto, o Cerrado apresentou maior grau de municípios da Amazônia mato-grossense, porque o primeiro tinha maior presença da dimensão econômica impulsionado pelo setor primário, o que indica que quando há maior acesso à riqueza há maior apropriação de bens e serviços geradores de qualidade de vida ao indivíduo.

do agronegócio. Neste aspecto, o Cerrado apresentou maior grau de municípios da Amazônia mato-grossense, porque o primeiro tinha maior presença da dimensão econômica impulsionado pelo setor primário, o que indica que quando há maior acesso à riqueza há maior apropriação de bens e serviços geradores de qualidade de vida ao indivíduo. No entanto, estes mesmos municípios tinham pressão ambiental negativa gerada pelo uso intensivo do solo e insumos. Conclui-se que as políticas públicas de desenvolvimento teriam que ser mais intensas para práticas agrícolas menos agressivas e mais preservacionistas, como também de melhoria de renda e qualidade de vida das áreas mais populosas, onde se concentram a agricultura familiar.

Palavras-chave: Desenvolvimento Rural. Índice de Desenvolvimento Rural. Mato Grosso. Biomas. Análise dos Componentes Principais.

1 INTRODUÇÃO

Mato Grosso foi fundado, estruturado e delimitado em sua essência pelas políticas para ocupação dos “espaços vazios” do Centro-Oeste brasileiro, a fim de resolver problemas transfronteiriços, questões agrárias e produção de alimento à população ainda em meados da década de 1950. No entanto, foi efetivamente apropriado pela população por meio das ações públicas a partir do final da década de 1970, quando o Mato Grosso é incluso no mercado econômico nacional e internacional como produtor de matéria prima exportável (BECKER, 2005).

O processo de ocupação dos extensos espaços vazios do estado de Mato Grosso ocorreu no bojo das políticas públicas de ocupação do território nacional, intensificadas a partir da década de 1980. Esse processo tomou contornos mais sistemáticos e intensos no final da década de 1990 e início de 2000, quando as novas fronteiras nas áreas do Cerrado e na Amazônia foram ocupadas com a finalidade da exploração do solo para produção agrícola (TARSITANO,1992; EGLER, 1995; BECKER, 2005; MORENO, 2005).

Em razão das características edafoclimáticas diferenciadas dos biomas do Cerrado e Amazônia no Mato Grosso estas contribuíram para ocupação do solo de forma diferenciada, o qual influenciou a velocidade de ocupação da fronteira agrícola. De forma estilizada pode-se considerar que a primeira frente de ocupação ocorreu nas áreas mais fáceis de manuseio, com a topografia plana e também em razão da maior liberdade de abertura de áreas limitadas pelo Código Florestal. Estes fatos, junto com o fluxo migratório do Sul ao Norte do país oportunizou que o Cerrado fosse mais intensamente ocupado a partir da década de 1980. Após o “domínio” desse espaço, a migração foi aos poucos ocupando a Amazônia a partir do início do ano de 2000, território antes quase inexplorado pela dificuldade de uso do solo. A cobertura pela floresta e o código florestal foram barreiras, naturais e institucionais, respectivamente, que tornou mais lenta esta ocupação.

Para que ocorresse a tecnificação e crescimento da produção agropecuária foi fundamental os investimentos em infraestrutura, como no aumento do número de tratores, no uso de insumos agrícolas (fertilizantes e agrotóxicos), entre outros. Esta tecnificação que resultou na intensificação produtiva é vista com maior participação nas áreas do Cerrado mato-grossense, seguindo para as áreas dos municípios do bioma Amazônia, seguindo as áreas próximas à BR 163 e, aos poucos, abrindo no sentido leste e oeste do Estado, como mostram os municípios de Campo Novo do Parecis (oeste), Campo Verde (leste), Sorriso e Sinop (norte).

Outro aspecto que favoreceu a ocupação dos espaços “vazios” no Mato Grosso se destaca sua estrutura fundiária, com grandes extensões de terra e baixa densidade populacional no espaço, o que favorece a predominância concentradora das propriedades, refletindo em espaços rarefeitos em sua ocupação. No Estado estão presentes os produtores familiares, bem como as comunidades rurais, mas em pequena escala e em intensidade muitíssimo menor quando comparada às regiões do Sul e Nordeste, por exemplo.

Com estas características se abre um novo cenário de discussão empírica diferenciada, onde o debate sobre o desenvolvimento rural é muito mais intenso para as áreas mais populosas, cuja inspiração é de autores e experiências das áreas rurais da Europa Ocidental. Nesse cenário, as estratégias desenvolvimento social, econômico e ambiental desses produtores valorizam o capital social e os recursos locais (milieu models) e são alvos de políticas públicas, estando, em muitos casos, conectados às redes urbanas.

Para algumas regiões rurais na Europa, as quais englobam também os pequenos municípios, o setor agrícola foi o motor do crescimento na economia rural e representou a fonte predominante da renda rural, emprego e produção, conseqüentemente, o rural e a agricultura eram considerados virtualmente sinônimos e frequentemente assim assumida. Esta situação vem mudando, principalmente porque o setor agrícola não é mais a principal atividade em regiões rurais, nem em termos de produto, como de emprego (OECD, 2006).

Entretanto, o Mato Grosso ainda se coloca em cenário nacional e internacional na contramão deste novo momento da ocupação do espaço rural. O que predomina é a produção agropecuária, sendo líder do crescimento econômico e as atividades não agrícolas e as estratégias em torno dela são pouco exequíveis, onde os vazios dos atores sociais são intensos comparados às regiões mais povoadas do Sul do Brasil.

Para contribuir com a melhoria de entendimento de como ocorre a ocupação do “vazio” mato-grossense, o trabalho tem como objetivo analisar o desenvolvimento rural dos municípios mato-grossenses em seus biomas ao final da primeira década de 2000, a partir do cálculo do Índice de Desenvolvimento Rural.

2. DESENVOLVIMENTO RURAL: UMA BREVE ABORDAGEM PARA O “VAZIO”

O conceito de desenvolvimento rural está baseado nas dimensões sociais, econômicas e ambientais (KAGEYMA, 2004, 2008). O desenvolvimento rural ainda está muito presente a ideia de redução da pobreza, mesmo quando já existe construído uma nova narrativa para o desenvolvimento rural (ASHELY, MAXWELL, 2001). Nas políticas e pesquisas sobre desenvolvimento rural estão intensamente presentes as concepções inclusão social, engajamento civil, capital social e participação social, cujos termos são similares e é aplicado de forma a substituírem entre si (SHORTALL, 2008), os quais ilustra a importância da organização social para as diversas concepções e estratégias de engendrar desenvolvimento nas áreas rurais. No Brasil os estudos ainda mostram que a vulnerabilidade social e econômica ainda é concentrada nas áreas rurais principalmente da região Nordeste, como numa intensidade severa (ROCHA, 2013). De acordo com Terluin (2013) nas teorias que governam os modelos de meio local (local milieu models), vários fatores do ambiente local, como habilidades da mão de obra, conhecimento técnico e organizacional e estruturas sociais e institucionais afetam as receitas provenientes do capital e do trabalho. Estas economias locais tendem a ser caracterizada pelo empreendedorismo, flexibilidade de produção, economias distritais e pelos agentes coletivos, que atuam como catalisadores no processo de desenvolvimento.

De acordo com Ploeg et al. (2000), o desenvolvimento rural, atualmente, parece incorporar um modelo agrícola que é fundamentalmente diferente do paradigma da modernização. Embora a modernização promovesse uma especialização contínua na produção agrícola que previu uma segregação da agricultura de outras atividades rurais. No novo paradigma de desenvolvimento rural os benefícios mútuos e as "situações de ganho mútuo" entre as diferentes atividades parecem estratégicos e muito desejáveis. Long e Ploeg (2011) destacam que se pode descreve a produção agrícola ao longo de dois grandes eixos em um gráfico, identificadas com as variáveis intensidade e escala. A grande produção está no sentido oposto da intensidade, porque é extensiva e no sentido positivo da escala, porque são grandes áreas produtoras. No Brasil, as referências na literatura sobre desenvolvimento rural são mais frequentes e centraliza-se na produção intensiva e pequena escala, pois relaciona com o lócus de desenvolvimento rural, os quais são majoritários nos estados do Sul e Nordeste. Do outro lado, estão os estados do Centro-Oeste que majoritariamente são grandes produtores rurais, mas com territórios vazios de atores sociais.

A este respeito, nos estados do Centro-Oeste houve a rápida expansão das fronteiras, onde majoritariamente há grandes propriedades. No caso do Mato Grosso percebe-se a presença dos grandes estabelecimentos, independe da condição legal do produtor (assentados, exclusivamente familiares, familiares mistos e não familiares), o que vem corroborar com o estudo de Kageyma et al. (2013), quando mostra que nas grandes áreas predominam as práticas agrícolas intensivas com o uso de insumos industriais e a monocultura. Essas práticas agrícolas contribuem amplamente para os problemas ambientais, tais como problemas de erosão de solo, contaminação do solo por agroquímicos e desaparecimento dos animais nativos e fragmentação (KNICKEL, 1990; KAGEYAMA, 2004; BELO, 2012).

Este aspecto das questões ambientais é abordado por Bacelar (2009) no conceito de desenvolvimento sustentável, que implica numa abordagem multidimensional, sendo que o conceito contemporâneo do rural se expressa enquanto “forma territorial da vida social, o qual a relação com a natureza é forte, a base produtiva se diversifica, mas as atividades agropecuárias são dominantes, o modo de vida, os valores e a cultura de seus habitantes guardam especificidades” (BACELAR, 2014, p.17), vindo ao mesmo sentido descrito por Kageyma (2004, 2008), a qual é baseada nas dimensões sociais, econômicas e ambientais. De acordo com Bacelar (2014), o mapa dos biomas pode ser ponto de partida na análise territorial, utilizando a análise multivariada, no qual pode agrupadas duas grandes dimensões: trabalho e condições de vida e dinâmicas recentes (BACELAR, 2014).

Figueiredo e Trigueiro (1986, p. 201) afirmam que as regiões Norte e Centro-Oeste do Mato Grosso são consideradas região de “fronteira agrícola” por ser “espaço privilegiado” da ocupação de conglomerados e grupos econômicos, com estrutura fundiária concentradora. De acordo com Martine (1991, p.14), a mudança gradativa de áreas produtivas do país até então consolidadas para os novos espaços, onde há “notável expansão (ou o reaproveitamento) da fronteira no Centro-Oeste”, tendo nas frentes mais recentes de ocupação do Mato Grosso, a soja é a expressão do uso solo desta parte do Brasil. A este respeito, Cavalcante (2008) também menciona que as áreas de expansão da cultura agrícola da região Sul do Brasil para Mato Grosso, revelam que como essas frentes pioneiras, juntamente com a demanda internacional, influenciaram na territorialização da soja.

Cavalcante (2008) denomina o Mato Grosso como o território do agronegócio, o qual se fundamenta na integração corporativa dos produtores liderada pelas empresas. As empresas se unem para defender seus interesses junto ao Estado. Inserindo seus interesses no orçamento público, elas

realizam um uso competitivo e, ao mesmo tempo, integrado, do território, implantando infraestruturas e engendrando estratégias de ampliação do controle do mercado. O estabelecimento deste complexo produtivo no espaço tenderia ao que Milton Santos (2004) chama de monofuncionalidade do uso da terra e das infraestruturas de transportes, negando a possibilidade de uso plural do espaço. (CAVALCANTE, 2008).

Nesse sistema de produção, o desenvolvimento rural na perspectiva, por exemplo, do ator social discutido por Long e Ploeg (2011) e a participação social está muito distante do perfil do desenvolvimento das áreas rurais do Mato Grosso em termos panorâmicos. A construção do ambiente rural com suporte social e com prática conservacionista está presente de forma minoritária ao longo do território mato-grossense.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para ter o caráter multidimensional do conceito de desenvolvimento, aplicou-se a técnica da análise estatística multivariada, mais especificamente, análise de componentes principais (APC) por bioma. A metodologia de análise e forma de aplicação foi usada para parâmetros trabalhos de Hoffmann e Kageyama (1985), Melo e Parré (2007), Kageyama (2008), que trabalharam com pesquisas voltadas para a construção de indicadores, de modelos de análise regional, a fim de compreender melhor o espaço rural.

O trabalho de Bacelar (2009) apresenta um método de análise por território nas dimensões social, econômica e ambiental. Este tripé se aplica ao conceito de desenvolvimento sustentável, com implicação de uma abordagem multidimensional, fatos que vêm ajudar a compreender uma realidade complexa do território para sua transformação. Para considerar a ocupação recente dessa nova fronteira agrícola, os trabalhos de Olivette (2005), De Carlo (2006), Silva (2007), Fáis (2009) e Barden (2009) tratam de construção de indicadores com os aspectos abordados. Para o estudo específico de Mato Grosso foram considerados os trabalhos de Gomes (2007), Fernández (2007) e Prates (2008).

Como o bioma Pantanal engloba 7% do território de Mato Grosso distribuído em apenas 5 municípios não foi possível aplicar a ACP. Contudo, considerando o objetivo do trabalho analisar o estado do Mato Grosso e é um bioma muito sensível ambientalmente, esses 5 municípios pantaneiros foram agregados aos municípios do bioma Amazônia. Portanto, foram estimados e analisados a ACP,

calculando o IDR, para dois grupos de análise: o bioma Cerrado com 62 municípios e os biomas Amazônia/Pantanal com 79 municípios.

De acordo com Mello e Parré (2007, p.335), ACP permite “extrair um número reduzido de fatores, que são combinações lineares das variáveis originais, perdendo o mínimo de informações”, sendo empregados “para juntar regiões ou locais de acordo com a similaridade de seus perfis; e agrupar variáveis para delinear padrões de variações nas características”. Os agrupamentos das variáveis definem um conjunto de fatores os quais permitem identificar o estágio de desenvolvimento econômico, social, ambiental e outros tipos de desenvolvimento de um determinado local ou região.

A ACP extrai fatores de maneira a otimizar sua contribuição por meio da comunalidade, ou seja, da variância comum. Com isso, o primeiro fator possui o maior percentual explicativo da variância total de variáveis estudadas e assim sucessivamente. Após, é obtida a raiz característica, valor que define quantos fatores são retidos, refletindo a importância relativa de cada fator. A fim de analisar a adequabilidade do uso dessa técnica multivariada, foi aplicado o critério de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), a média de adequabilidade amostral (MSA) e o teste de esfericidade de *Bartlett* (HOFFMANN, 1992).

Utilizou-se a análise fatorial, descrito matematicamente por meio de uma combinação linear entre as variáveis (X_i) e K fatores comuns (F):

$$X_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + \dots + A_{ik}F_k + U_i + E_i \quad 1$$

Em que: A_{i1} : Cargas fatoriais usadas para combinar linearmente os fatores comuns; $F_1, F_2 \dots F_k$: Fatores comuns; U_i : Fator único; E_i : Fator Erro

Desse cálculo, obtiveram-se as cargas fatoriais, as quais indicam a força de interação entre as variáveis utilizadas. Para verificar qual o melhor ajuste entre as variáveis, foi utilizado o método de rotação *Varimax*.

Depois de estimada as cargas fatoriais, foram calculadas os escores fatoriais com o uso da fórmula:

$$F_j = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + W_{j3}X_3 + \dots + W_{jp}X_p \quad 2$$

onde que os W_{ji} são os coeficientes dos escores fatoriais e p é o número de variáveis.

Os escores fatoriais assumem valores positivos a negativos. Os valores mais elevados indicam que o município tem alta influência daquele fato.

Utilizou-se a rotação *varimax*, método ortogonal de rotação dos fatores, buscando minimizar sua covariância e de acordo com Barroso e Artes (2003) e Ho (2006), o mais utilizado dos métodos rotacionais por fornecer a separação mais clara. Para isso, foram utilizadas 39 variáveis, das quais 18 são sociais, 10 ambientais e 11 econômicas.

Tendo os valores calculados das cargas e escores fatoriais, criou-se o Índice Bruto (IB). De acordo com Rezende e Parré (2004), esse procedimento metodológico tem o intuito de verificar o grau de desenvolvimento dos municípios mato-grossenses calculados por meio dos escores fatoriais para cada um dos 141 municípios, considerando os municípios em seus biomas. Com o uso da fórmula 3, obteve-se o Índice Bruto de Desenvolvimento (IDR).

A equação utilizada para calcular o índice bruto é:

$$IB = \frac{\sum_{i=1}^5 (w_i F_i)}{\sum_{i=1}^5 w_i} \quad (3)$$

Baseada nos estudos, sendo: IB = Índice Bruto (média ponderada dos escores fatoriais); w_i = Proporção da variância explicada por cada fator; F_i = escores fatoriais.

Possuindo os valores do IB de cada município de Mato Grosso, por meio de interpolação, criou-se o IDR com o maior valor sendo 100 e o menor, 0. Os graus de desenvolvimento rural para os municípios foram classificados em: Muito Alto (MA), Alto (A), Médio (M), Baixo (B) e Muito Baixo (MB).

Foram utilizados dados secundários de fontes oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio de seu banco de dados do Censo Agropecuário 2006, Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) e Cidades@. Também foram utilizados dados dos municípios mato-grossenses pela Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN/MT) com uso dos anuários estatísticos do período. As informações relativas às condições de vida dos indivíduos tiveram importante contribuição dos dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) por meio do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil em 2013. Informações relativas a questões econômicas e uso da terra foram retiradas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) pelo

banco de dados IPEADATA. O Ministério da Saúde foi referência na coleta de dados quanto à saúde da população.

4. RESULTADOS EMPÍRICOS

A partir dos resultados obtidos pela Análise dos Componentes Principais (ACP), são calculados e apresentados o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) e a classificação deste índice em graus de desenvolvimento, de acordo com o do processo de desenvolvimento rural dos municípios na primeira década de 2000.

4.1 MUNICÍPIOS NO BIOMA CERRADO

A análise aplicada ao modelo para a década de 2000 possibilitou a extração de seis fatores com raiz característica maior que a unidade e que sintetizam as informações contidas nas 39 variáveis originais que melhor explicam o processo de desenvolvimento rural nos municípios do bioma Cerrado. Após rotação (Quadro 1), percebe-se que os seis componentes selecionados explicam, em conjunto, 85,76% da variância total das variáveis selecionadas.

Quadro 1 - Raiz característica, percentual explicado por cada fator e variância acumulada nos municípios do bioma Cerrado - 1ª década de 2000.

FATOR	Raiz Característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância Acumulada (%)
F1	19,843	50,880	50,880
F2	5,848	14,995	65,875
F3	3,354	8,599	74,474
F4	2,113	5,419	79,893
F5	1,202	3,082	82,976
F6	1,085	2,783	85,759

Fonte: resultado da pesquisa.

As variáveis selecionadas explicam 0,864 da variância total, conforme Teste de KMO que referencia que a maior parte da variância das variáveis originais é explicada por esses componentes. A verificação da adequabilidade dos dados foi feita pelo teste de esfericidade de Barlett, que nesta amostra revelou-se significativo, evidenciando que a matriz de correlação é uma matriz de identidade. O Quadro 2 apresenta as variáveis e as comunalidades para os componentes considerados. Os valores encontrados para as comunalidades revelam que as variáveis, a variabilidade é captada e representada pelos seis fatores.

O Primeiro componente aglutina 21 das 39 variáveis da análise dos componentes principais (ACP), explicando 50,88% da variância das variáveis. Destas, 10 variáveis relacionam-se com os aspectos sociais, 7 com os aspectos ambientais e 5 relacionam-se com as questões econômicas. Nesse componente (Fator 1), houve 2 variáveis negativas: esperança de vida ao nascer (-0,967) e domicílio rural com energia elétrica (-0,745), contrapondo-se com as demais 19 variáveis positivas. Mesmo tendo um crescimento populacional na década de 2000 (IBGE, 2010b), os índices de expectativa de vida da população melhoraram, mas não necessariamente pelo acesso aos meios de melhoria de vida proporcionada pela energia elétrica rural, que se expandia nessa década. A dinâmica social negativa e variáveis ambientais descrevem um perfil de desenvolvimento rural negativa.

Quadro 2 – Matriz dos Componentes e comunalidades para os municípios do bioma Cerrado - 1ª década de 2000.

	VARIABLES	FATORES						Comunalidade
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	
X1	População Rural	,503	-,410	,403	,455	,036	-,227	,843
X2	Densidade Demográfica Rural	,177	-,308	-,590	,418	,182	-,059	,685
X3	Esperança de vida ao nascer	-,967	,087	-,032	-,002	,018	-,020	,944
X4	Renda per capita	-,413	,719	-,300	-,038	-,034	,182	,813
X5	Domicílio Pobre	,995	,074	,012	-,004	-,001	,017	,996
X6	Domicílio Rural com Renda	,986	-,002	,097	,099	,002	-,032	,993
X7	Domicílio rural abastecimento de água	-,043	-,115	-,378	,772	,049	,253	,820
X8	Domicílio rural coleta lixo	-,084	,355	-,054	,741	-,228	,309	,832
X9	Energia elétrica	,745	,151	-,270	,221	,116	-,037	,714
X10	Longevidade Pessoa + 65 anos Rural	,874	,140	-,147	,059	-,017	,033	,810
X11	Associados em coop. População Rural	,993	,088	-,001	-,018	-,008	,016	,995
X12	PIA Rural	,953	-,063	,110	,184	,016	-,071	,963
X13	Matricula	-,025	,225	,180	-,089	,865	-,009	,839
X14	Ocupados na agropecuária >= 18 anos	-,134	-,356	,729	,319	,036	-,290	,864
X15	Ocupados no extrativismo min.>= 18 anos	,900	-,005	,003	-,133	,024	,034	,830
X16	Ocupados Indústria transf. >= 18 anos	,239	,384	-,566	-,319	-,060	,061	,634
X17	Empregados em Estabelecimentos Agrop.	-,111	,671	,079	-,151	-,135	-,233	,564
X18	Ocupados em ativ .n-agric. Resid. Campo	,809	,017	,035	-,046	,011	-,109	,669
X19	Área Indígena (km²)	,992	,095	,010	-,022	,012	,033	,994
X20	Área Unidades de Conservação (km2)	,992	,092	,005	-,013	-,007	,019	,993
X21	Área Pres. Permanente + R. Legal (km²)	,994	,091	,003	-,006	-,001	,019	,996

X22	Intoxicação da População Rural	,993	,094	,001	-,006	,000	,021	,996
X23	Focos de Calor	-,086	-,246	,535	-,109	-,053	,690	,845
X24	Desmate	,993	,088	-,012	-,008	-,006	,018	,994
X25	Fertilizantes (kg/ha)	-,168	,818	-,161	,051	-,029	-,051	,729
X26	Agrotóxicos (kg/ha)	-,144	,710	-,139	,085	-,104	-,039	,564
X27	Área ocupada com Lavoura	,989	,130	-,006	,001	-,008	,023	,996
X28	Área ocupada com Pastagem	,995	,063	,000	-,005	,005	,017	,994
X29	Estabelecimentos de 1 a 99 há	,994	,076	-,039	,005	,001	,018	,996
X30	Estabelecimentos de 100 a 999 há	,992	,097	,012	-,009	-,009	,020	,995
X31	Estabelecimentos > 1000 há	,990	,119	,022	-,006	,004	,029	,995
X32	VAB serviços per capita	-,245	,862	,052	,096	,070	-,018	,820
X33	VAB agropecuário per capita	-,171	,467	,571	,358	,116	-,105	,726
X34	PIB per capita	-,238	,836	,228	,193	,040	-,061	,850
X35	Trator Est. Com Lav. Temp. c/ trator	,784	,374	,068	,085	,066	,068	,776
X36	Valor Extr. Veg. / VAB Agropecuário	,994	,092	,000	-,006	-,001	,021	,996
X37	Área (ha) Estabelecimento agric. n-familiar	-,218	,339	,617	-,169	,257	,388	,788
X38	Área (ha) Estabelecimento agric. Familiar	-,128	,135	,682	-,054	-,470	-,046	,726
X39	PIB prim. / pessoa na agricultura	-,037	,905	,179	-,001	-,013	-,125	,868

Fonte: resultado da pesquisa.

O segundo componente aglutinou 7 variáveis, explicando apenas 14,99% da variância das variáveis, as quais se mostraram 4 variáveis econômica: PIB primário (0,905) e VAB de serviços per capita (0,862), PIB per capita (0,836) e PIB prim./pessoa ocupada na agricultura. São 2 variáveis ambientais: uso de agrotóxicos (0,818) e fertilizantes (0,710), as quais refletem o intenso uso de insumos. As 2 variáveis sociais são: renda per capita (0,719) e empregados em estabelecimentos agropecuários (0,671). Verifica-se, portanto, que F2 está associado ao contingente de pessoas que vivem no meio rural e às suas atividades ligadas a atividades no campo, que se reproduz na expansão das grandes áreas produtivas que fortalecem a economia do Estado.

No terceiro fator foi composta por 7 variáveis. O número de estabelecimentos com agricultura não familiar (0,682), quantidade de pessoas que ocupam estabelecimentos com agricultura familiar (0,617) e VAB agropecuário per capita (0,571). O valor negativo na densidade demográfica rural (-0,590) e nos ocupados na indústria de transformação (-0,566) em detrimento dos ocupados na agropecuária (0,729) com significância positiva, ou seja, conforme o setor agropecuário se fortalece nos municípios, o número de pessoas no campo diminui, assim como há a diminuição também desse indivíduo em atividades industriais, que antes era forte no setor industrial extrativo, como a de madeira.

Também no F4, F5 e F6 houve 4 variáveis significativas: domicílio rural com abastecimento de água (0,772), coleta de lixo (0,741), matrícula (0,865) e focos de calor (0,690), todas significativamente positivas, evidenciando que as questões de urbanização se colocavam em menor força. As redes de

abastecimento chegam ao indivíduo residente no rural do município, mas o mais próximo possível da área urbana desta, para facilitar acesso e benefícios desse espaço.

4.2 MUNICÍPIOS NO BIOMA AMAZÔNIA/PANTANAL

A análise para a década de 2000, aplicada ao modelo da análise fatorial, especificamente a Análise dos Componentes Principais (ACP) possibilitou a extração de sete fatores com raiz característica maior que a unidade e que sintetizam as informações componentes selecionados explicam, em conjunto, 85,41% da variância total das variáveis selecionadas.

Quadro 3 - Raiz característica, percentual explicado por cada fator e variância acumulada nos municípios do bioma Amazônia e Pantanal - 1ª década de 2000.

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
F1	19,520	50,050	50,050
F2	4,191	10,746	60,796
F3	3,500	8,975	69,770
F4	2,176	5,579	75,349
F5	1,622	4,160	79,509
F6	1,288	3,303	82,812
F7	1,013	2,598	85,411

Fonte: Dados da pesquisa.

O teste de *Bartlett* foi significativo, rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, pois as variáveis explicam 0,871 da variância total. No primeiro fator aglutinam 22 variáveis, representando 50,05% da variância total das variáveis selecionadas. Houve o predomínio de variáveis sociais (10), as ambientais (7) e econômicas (5), tanto positivas como negativas. A renda per capita com sinal negativo (-0,531) e esperança de vida negativa (-0,916) nos municípios dos biomas Amazônia e Pantanal podem estar sinalizando de que a melhoria de condições de vida ainda repercutia pouco no cotidiano da população. Além disso, pode se considerar que a imigração foi que impulsionou

o aumento no número de domicílio das famílias e não necessariamente pela melhoria de condições de vida da população nos municípios inseridos nesses biomas. As variáveis relativas à mão de obra são importantes no perfil do desenvolvimento rural, pois para o primeiro fator foram significativos: associados em cooperativas (0,996), o PIA rural (0,961), os ocupados em atividades não agrícolas residentes no campo (0,855) e no extrativismo (0,777), contrapondo-se fortemente com a renda das pessoas visto pela participação em domicílios pobres (0,997) e em domicílio rural com renda (0,987).

Quadro 4 – Matriz dos Componentes e comunalidades para os municípios do bioma Amazônia/Pantanal - 1ª década de 2000.

Fonte: Dados da pesquisa.

PIA: população em idade ativa; VAB: valor agregado bruto; PIB: produto interno bruto.

No segundo fator, com 10,75% da significância das variáveis, houve 5 variáveis significativas agrupadas, sendo que 4 econômicas (voltadas a questão de renda e riqueza do território) e 1 ambiental (fertilizantes). A menor significância ficou para a média VAB agropecuário per capita (0,627), onde mostra que no período o setor agropecuário ainda não gerava renda para a população, pois as áreas produtivas para atividades de lavoura temporária ainda eram poucas, ou por implicações de legislação ambiental e políticas de preservação e manutenção das áreas para uso do solo nas terras desses biomas.

No fator 3 as 7 variáveis significativas (8,98% da significância das variáveis) foram: população rural (0,554), ocupados na agropecuária (0,662), ocupados na indústria de transformação (-0,769), empregados no setor extrativo (-0,562), agrotóxicos (kg/ha) (-0,624), VAB agropecuário per capita (0,574) e área dos estabelecimentos com agricultura familiar (0,518). Se observar que as variáveis positivas se contrapõem às negativas, quando estas mostram que o setor secundário já apontava declínio, pois a exploração da extração madeireira e mineral decaiu ao final da década de 2000 por pressões ambientais vindas de fiscalizações e ações punitivas a abertura de áreas por meio de desmate e de queimadas. Os fatores 4, 5, 6 e 7 obtiveram significância em 04 variáveis: domicílio rural com abastecimento de água (0,739), com coleta de lixo (0,762), focos de calor (0,553) e matrícula (0,777).

Como a região é um “vazio” populacional com média da densidade demográfica rural de 0,37 hab/km², o acesso à escolarização é precário quando visto a média de anos de estudo da população dos 72 municípios do bioma Amazônia (9,08 anos) e no bioma Pantanal de 8,45 anos a média de anos de

estudo da população dos 5 municípios. Mas se percebe que apenas 8 municípios possuíam mais de 60% da população no campo, essa escolarização tende a ser ainda menor.

Das 39 variáveis inseridas na matriz de componentes, a ACP também evidenciou 2 variáveis que não tiveram sua significância em nenhum fator (densidade demográfica rural e área estabelecimento agropecuário com agricultura não familiar (ha)). Isso mostra que essas variáveis ainda não se faziam presente a ponto de influenciar mudanças na qualidade de vida das pessoas pelo acesso a condições consideradas de urbanização do espaço, como com renda regular dos que ali residiam, pois o que se despontavam eram as áreas de agricultura familiar com média de 64,51 ha por propriedade.

4.3. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO RURAL POR BIOMA

No Mato Grosso o rural é formado por áreas isoladas circundadas por uma pequena área urbanizada, limitada e deficitária, com serviços de infraestrutura geradores de qualidade de vida precários. Na primeira década de 2000, apenas três municípios dos 141 tinham população acima de 150 hab/km², fazendo desse Estado a “grande fazenda”, formado por 92,91% de pequenos municípios, os quais a OCDE (2000) denominou de unidades de base rural (VEIGA, 2002).

Ao analisar os resultados da ACP, foi classificado o perfil de desenvolvimento rural dos municípios mato-grossenses, com uso do Índice Bruto (IB), quais sejam: muito alto (MA), alto (A), médio (M), baixo (B) e muito baixo (MB). Observa-se que tanto no Cerrado como na Amazônia/Pantanal, os resultados do grau de desenvolvimento rural são semelhantes entre os cinco graus analisados, como mostra a Tabela 1. A semelhança inclusive fica nítida no número de municípios Baixo (B) e Muito Baixo (MB). As médias de IDR de Mato Grosso do Cerrado e Amazônia/Pantanal, 34,813 e 31,851, respectivamente, considerando os aspectos sociais, ambientais e econômicos, revelam que o Mato Grosso em ambos os biomas tem baixo indicadores de desenvolvimento rural na década de 2000. A Tabela 1 mostra que o total da frequência de municípios com IDR baixo (B) e muito baixo (MB) são 70% e 74%, para os biomas do Cerrado e da Amazônia/Pantanal, respectivamente. Esse perfil de baixo desenvolvimento ocorreu a despeito de o Estado ter uma participação importante no agronegócio e ter se tornado referência no Brasil com uma participação na produção commodities, o qual é liderado pela soja (FERNANDÉZ, 2007; FIEMT, 2009). Se do ponto de vista econômico há essa contribuição, por outro lado, essas áreas são mais frágeis nos aspectos ambientais e sociais, a despeito do “vazio populacional”, pois os indicadores mostram que a população rural detinha baixa qualidade de vida.

Tabela 1- Graus de desenvolvimento rural dos municípios dos biomas Cerrado e Amazônia/Pantanal e de Mato Grosso – 2010.

Grau de IDR	Cerrado			Amazônia/Pantanal		
	Intervalo	Nº municípios	%	Intervalo	Nº municípios	%
MA	≥ 79,19	2	3	≥ 76,35	1	1
A	57,49 a 79,18	4	6	55,58 a 76,34	7	9
M	38,39 a 57,48	13	21	39,78 a 55,57	13	16
B	19,45 a 38,38	29	47	19,96 a 39,77	36	46
MB	≤ 19,44	14	23	≤ 19,95	22	28
		62	100		79	100

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

Os melhores IDRs dentre os municípios da Amazônia/Pantanal (Quadro 5) têm em comum os melhores resultados econômicos, vistos no PIB primário per capita, PIB percapita, VAB agropecuário e de serviços, tendo os menores percentuais de áreas abaixo de 100 hectares, como também o tamanho dos estabelecimento agropecuários com atividade familiar e não familiar. Entretanto, nos municípios de piores graus de desenvolvimento rural (B e MB) há maiores áreas de pequenas propriedades (até 100 hectares) e a diminuição das propriedades com áreas maiores (acima de 2.500 hectares). E quanto maior o número de estabelecimento agropecuários familiares, maior é a concentração populacional, cuja população tem baixa qualidade de vida, mesmo considerando que os indicadores ambientais sejam virtuosos, o que justifica o baixo desenvolvimento rural.

Quadro 5 – Graus de desenvolvimento rural dos municípios da Amazônia/Pantanal -2010

Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo
Ipiranga Norte	Nova Olímpia Querência Porto dos Gaúchos Nova Maringá Nova Ubitatã Santa Cruz Xingu Tapurah	União do Sul Gaúcha do Norte Rondolândia Brasnorte São José do Xingu Tabaporã Itanhangá Lambari do Oeste Nova Bandeirantes Santa Carmem Barra do Bugres Vila B. Stma Trindade Nova Monte Verde	Bom Jesus Araguaia Marcelândia São Félix do Araguaia Denise Nova Lacerda Novo Mundo Canarana Canabrava do Norte Cotriguaçu Porto Esperidião Feliz Natal Vera Porto Alegre do Norte Juara Santo Ant. Leverger Nova Marilândia Colniza Apiacás	Peixoto de Azevedo Figueirópolis do Oeste Novo Horiz. do Norte Rio Branco Nortelândia Juína Terra Nova do Norte Pontes e Lacerda Glória do Oeste Araputanga Juruena Carlinda Cáceres Salto do Céu Alta Floresta Guarantã do Norte Jauru Curvelândia

			Barão de Melgaço Itaúba Aripuanã Alto Boa Vista Matupá Cláudia Confresa Santo Afonso Nova Santa Helena Paranaíta Conquista do Oeste Nova Canaã do Norte Vila Rica Castanheira Poconé Sinop Indiavaí	Mirassol do Oeste Colíder Arenápolis São J. Quatro Marcos
--	--	--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

Os aspectos ambientais dos municípios do bioma Amazônia/Pantanal com melhores graus de desenvolvimento rural (MA e A) têm os maiores percentuais de áreas de Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL), por outro lado, maior uso de fertilizantes e agrotóxicos e também maior percentual de área ocupada com lavoura temporária. São áreas que tendem a ter a exploração agrícola intensiva e conciliam boas práticas preservacionistas. Em contrapartida, os municípios com menores IDRs (B e MB) têm em comum maiores percentuais de área com pastagem, maior percentual de desmate no período e maior percentual de intoxicação por agrotóxico da população rural. As Áreas Indígenas e Área de Unidades de Conservação mantiveram-se praticamente sem alteração entre os graus de desenvolvimento rural identificado pelos IDRs.

Para a dimensão social, observa-se que os municípios com maiores IDRs (MA e A) têm as melhores variáveis: esperança de vida, renda per capita, percentual de domicílios com água, coleta de lixo e energia elétrica rural, percentual de matrícula no ensino fundamental e o percentual de empregados nos estabelecimentos agropecuários são maiores. Por outro lado, os municípios com menores IDRs (B e MB) têm os valores menores para as variáveis: percentual de domicílio rural com renda, percentual de domicílio pobre e associativismo. Mas, no tocante às variáveis PIA rural, ocupados residentes no campo e atuantes nos setores agropecuário, extrativista e de indústria de transformação se mantiveram com percentuais próximos para cada grau de desenvolvimento rural identificado pelo IDR, mostrando que mesmo tendo pessoas no campo, esse fato não influencia na melhoria das condições vida expressos pela educação, saúde e renda

Quadro 5- Graus de desenvolvimento rural dos municípios do Cerrado -2010.

Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo
Santo Ant. Leste	Sapezal	Campos de Júlio	Primavera do Leste	N. Brasilândia

Cocalinho	Planalto da Serra Itiquira Sta R. Trivelato	Luciára Paranatinga Comodoro Sorriso Rib. Cascalheira N. Sto Antônio Pontal do Araguaia Tesouro Guiratinga Santa Terezinha Nova Mutum Ribeirãozinho	Novo São Joaquim Campo N. Parecis Jaciará Porto Estrela Araguaiana Barra do Garças Alto Taquari Campo Verde Cuiabá Pedra Preta Lucas do Rio Verde General Carneiro Torixoréu Alto Araguaia Diamantino Poxoréu Nova Nazaré Tangará da Serra Água Boa Campinápolis Nobres Reserva do Cabaçal Alto Garças Chapada Guimarães Araguainha Juscimeira Vale de S. Domingos Rondonópolis	Serra N. Dourada Rosário Oeste Nova Xavantina N. Sra Livramento Várzea Grande São J. do Rio Claro Dom Aquino Ponte Branca Alto Paraguai São Pedro da Cipa Acorizal São José do Povo Jangada
-----------	---	--	--	---

Fonte: dados da pesquisa.

No Quadro 6 observa-se que os municípios do Cerrado mato-grossense com grau de desenvolvimento Muito Baixo (MB) estão os municípios com muita população no campo (com média de 33% da população rural), com exceção de Várzea Grande (cidade satélite). A população rural é pobre (uma média R\$ 474,35, em torno de 93% de um salário mínimo a valores de 2010 – R\$ 510,00), o associativismo agropecuário representa em torno de 8% da população rural, há o menor percentual de empregados nos estabelecimentos rurais e baixa escolaridade, visto pela variável matrícula quando comparado com os demais graus de desenvolvimento rural. Evidencia que a população do campo nesses municípios era mais pobre, com renda menor e condições de acesso a recursos de infraestrutura para melhoria da qualidade de vida limitada, sendo que esses resultados estão no mesmo sentido das pesquisas de Navarro (2001), Schneider (2004) e Stege (2011).

Os municípios do Cerrado com IDRs mais altos estão relacionados com as variáveis que contribuíram com as dimensões econômicas e sociais do desenvolvimento rural, repercutindo em aumento da renda, na escolarização, na urbanização, na longevidade da população. Por outro lado, os efeitos ambientais pela intensificação do uso solo, visto que está relacionado com aumento do uso de

agrotóxicos e fertilizantes, favorecidos pelo aprofundamento da concentração de terras, o que incide em maior número de empregados nos estabelecimentos agropecuários quando comparados com o percentual de ocupados em atividades agrícolas residentes no campo. Esses fatos repercutem em aumento do PIB per capita, no aumento do VAB de serviços, o que mostra que a população se instala nas áreas urbanas dos municípios, diversificando as atividades econômicas, fato que favorece a melhoria da renda e trabalho e, conseqüentemente, das condições de vida.

Portanto, a premissa do desenvolvimento rural a partir dos modelos das capacidades locais, tais com aponta Terluin (2003) tem pouca aderência em razão da estrutura fundiária que torna a população mais rarefeita, estando, infelizmente, assentada na pequena produção, nos interstícios das grandes propriedades, é socialmente e economicamente desassistida.

Com esta análise em mente, os estudos de Schejtman e Berdegú (2004) sugerem que para haver desenvolvimento local, as políticas de desenvolvimento devem ser baseadas na identificação de estágio de desenvolvimento que se encontram os territórios. Essa caracterização deve ser pela perspectiva da transformação produtiva e desenvolvimento institucional (onde entram as organizações e as políticas de desenvolvimento governamental). No caso de Mato Grosso, esta teria a classificação do território do “Tipo II: Aquéllos en que si bien existen procesos significativos de crecimiento económico, éstos tienen un débil impacto sobre el desarrollo local y, en particular, sobre las oportunidades para los sectores pobres ” (SCHEJTMAN E BERDEGUÉ, 2004, p.5).

Na dimensão ambiental, os municípios do Cerrado mato-grossense com IDR Baixo e Muito Baixo tinham as maiores áreas de pastagem, por outro lado, os municípios com melhores graus de desenvolvimento (A e MA) tinham maiores áreas de lavoura. Pode-se verificar que a prática da pecuária não repercute em melhoria de renda para a população, por concentrar grandes extensões de terras em poucos proprietários. O uso de agrotóxicos e fertilizantes também é expressivo nos municípios com maiores IDRs, conseqüentemente, com impacto na saúde da população rural (intoxicação) naqueles com maior número de população rural, por eles terem maior concentração de indivíduos e, portanto, incidindo diretamente sobre eles, o que difere das extensas áreas de lavoura com pouca população rural: não há quem possa ser intoxicado diretamente. Isso não significa que não há impacto na saúde da população, inclusive dos indivíduos que residem nos espaços urbanos dos municípios, como mostram as pesquisas de Faria, Fassa e Facchini (2007), Malaspina, Zinilise e Bueno (2011), Carneiro et al. (2012) e Belo et al. (2012).

Na dimensão econômica, os municípios do Cerrado com maiores IDR (A e MA) foram os municípios com maiores VAB de serviços e agropecuários, PIB per capita, em média, 30 vezes maior do que os municípios com IDR Muito Baixo. Além disso, os maiores IDR estão associados com o maior número de tratores por estabelecimentos agropecuários com lavoura temporária, os maiores números de área de estabelecimentos não familiares, de áreas acima de 1.000 hectares e o PIB primário agrícola.

As diferenças nos IDRs de municípios de Mato Grosso em relação aos trabalhos mencionados podem ser em razão do tipo de dado coletado e que todos os trabalhos foram calculados para todo o Estado, por outro lado, nesse artigo foram por bioma. Por exemplo, Fernández (2007) focou para as questões econômicas, políticas e culturais de Mato Grosso; Mendes (2009), que trabalhou variáveis econômicas dos municípios mato-grossenses; Tonin, Caldeira e Lima (2009), também identificaram o IDR dos municípios mato-grossenses, mas considerando aspectos relativos às questões agrícolas no Estado e Orlandi et al. (2012), que trabalharam com os municípios produtores de soja em Mato Grosso e Paraná, com uso de variáveis econômicas. Neles, os municípios com melhores indicadores econômicos tendem a ter os melhores IDRs.

Contudo, Melo e Parré (2007) trabalharam com variáveis das três dimensões (econômica, social e ambiental) proposta por Kageyma, assim como foi feito nesse trabalho, para analisar as mesorregiões paranaenses. Os resultados da pesquisa mostram um IDR mais equilibrado nos municípios do Paraná, pois avaliou como se processou o desenvolvimento rural, porque o Paraná tem a sua ocupação mais antiga, o desenvolvimento rural das mesorregiões se mostrou maiores naquelas que possuem fluxo econômico pautado na agroindustrialização mais acentuada do que naquelas fora do circuito produtivo. Neste trabalho também se mostrou que há diferenças mais acentuadas quando o olhar recai para o interior do Estado.

A dimensão econômica vista pelos resultados do VAB agropecuário e de serviços, pelo PIB per capita e primário, pelo número de propriedades acima de 1.000 hectares e maiores áreas agropecuário não familiar tendem a elevar as condições de vida da população do município. Contudo, ao analisar as características do processo de desenvolvimento rural nos municípios, vê-se que os impactos ambientais por essa estruturação econômica influenciam na qualidade de vida da população, como mostra as variáveis desmate, unidades de conservação, intoxicação por agrotóxico da população pelo uso intensivo de fertilizantes e agrotóxicos, que, de um lado, oportunizam o crescimento da economia local e regional e por outro, impactam diretamente na qualidade de vida da população.

O processo de expansão da produção agrícola dos municípios do Cerrado mato-grossense na primeira década desse século, em bases já relativamente modernas, tem velocidade e intensidade distintas, o que influencia diretamente no quanto a população usufrui de fatores condicionantes ao processo de desenvolvimento rural, como a geração de renda, bem como as melhores condições de trabalho. Nota-se similaridade observada na década de 1970 por Kageyama e Hoffmann (1985), cujo texto discutia o papel da modernização agrícola e a renda da população como fator de melhoria de vida, por outro lado, contribuiu para agravar a concentração.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa analisou-se perfil do processo de desenvolvimento rural do Mato Grosso por biomas Cerrado e Amazônia/Pantanal, na primeira década de 2000, algumas situações relacionadas aos aspectos sociais, ambientais e econômicos apareceram como pano de fundo do estudo. Foi aplicada a estatística multivariada, com uso da Análise dos Componentes Principais (ACP), que, a partir da análise se construiu o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) dos municípios, com uso do Índice Bruto.

No Mato Grosso predomina uma estrutura fundiária concentrada e baixa densidade populacional, refletindo em espaços rarefeitos. Naturalmente, estão presentes os produtores familiares em pequena escala, bem como as comunidades rurais, mas em menor intensidade quando comparada às regiões do Sul e Nordeste, por exemplo. O debate sobre o desenvolvimento rural é muito mais intenso para as áreas mais populosas, cuja inspiração é de autores e, experiências, das áreas rurais da Europa Ocidental. Nesse cenário, as estratégias desenvolvimento social, econômico e ambiental desses produtores valorizam o capital social e os recursos locais (milieu models), e são alvos de políticas públicas, e estão em muitos casos conectados às redes urbanas.

Os IDRs dos municípios do Mato Grosso dos biomas Cerrado e Amazônia/Pantanal revelam baixo nível de desenvolvimento rural na década de 2000, a despeito de o Estado ter uma participação importante no agronegócio e ter se tornado referência no Brasil com uma participação na produção commodities, o qual é liderado soja. Se do ponto de vista econômico há contribuições, por outro lado, essas áreas são mais frágeis nos aspectos ambientais e, sociais, por deter um “vazio populacional”, mostrando que a população rural detinha baixa qualidade de vida no período.

O desenvolvimento rural nos municípios constatou se que a Amazônia/Pantanal teve até então maior preservação ambiental, não somente por ser uma das regiões mais influenciadas por sistemas de

controle e fiscalização, tanto nacional como internacionalmente. Esse bioma esteve mais preservado do que o Cerrado por ter tido apenas sua ocupação tardia, ou seja, as áreas de abertura e uso do solo seguem o fluxo migratório do sul ao norte do estado e do país. Pode-se destacar o tipo de modernização agropecuária no Mato Grosso atribuiu uma monofuncionalidade ao uso da terra, liderada pela produção da soja, o que acarretou maior intensificação de capital, desencadeando um desenvolvimento rural pautado principalmente nos aspectos econômicos, influenciando na estrutura social dos municípios. Por sua vez, a questão ambiental vista pelas áreas legalmente protegidas (indígena, unidades de conservação, de preservação permanente e reserva legal) teve menor influência no processo de desenvolvimento, sendo apenas um espaço “não explorado” dos municípios.

Esse processo de desenvolvimento rural nos biomas de Mato Grosso ressalta dois lados desse desenvolvimento. Um deles mostra que independente do bioma ao qual o município pertence, há ilha de alto desenvolvimento, sendo que o que difere uma ilha de outra é o local onde estão localizadas no bioma: quando estão na Amazônia, essas ilhas ocorrem pela atração que esses municípios exercem frente às grandes distâncias territoriais aos maiores centros urbanos; quando estão no Cerrado, são influenciadas pela grande propriedade produtora agrícola e geradora de riqueza econômica. O outro lado do desenvolvimento rural nos biomas mato-grossenses é que, no conjunto, os processos eram diferentes, sendo o Cerrado com maior grau de desenvolvimento do que a Amazônia, porque o primeiro tinha maior presença da dimensão econômica do setor primário, ou seja, quando há maior acesso à riqueza, há maior apropriação de bens e serviços geradores de qualidade de vida ao indivíduo.

Constatou-se na pesquisa que a existência de maior população rural nos municípios com áreas de maior preservação ambiental tem maior pobreza desses indivíduos e, portanto, o espaço mais preservado ambientalmente, à princípio, não repercutiu em melhoria das condições de vida naquela década. Na primeira década desse século essa população não foi alcançada pelas políticas públicas setoriais e sociais.

A dinâmica econômica tende a elevar as condições de vida da população do município. Contudo, os impactos ambientais por essa estruturação econômica influenciam na qualidade de vida da população, como mostra as variáveis desmate, unidades de conservação, intoxicação por agrotóxico da população pelo uso intensivo de fertilizantes e agrotóxicos, que, de um lado, oportunizam o crescimento da economia local e regional e, por outro, impactam diretamente na qualidade de vida da população. Conclui-se que as políticas públicas de desenvolvimento teriam que intensificar as práticas agrícolas

menos agressivas e mais preservacionistas e, também, de melhoria de renda e qualidade de vida das áreas mais populosas, onde se concentram a agricultura familiar.

REFERÊNCIAS

ASHLEY, C.; MAXWELL, S., Rethinking Rural Development, *Development Policy Review*, v. 19, n. 4, p. 395-42, December, 2001.

BACELAR, T. Gestão social e desenvolvimento sustentável dos territórios: os desafios da multidimensionalidade - visão a partir do Brasil. In: BACELAR, T. et al. *Gestão social dos territórios*. Brasília: IICA, (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v.10), p.35-52, 2009.

BACELAR, T. O Brasil rural contemporâneo: reafirmando a importância e a diversidade. 52º congresso da SOBER. Goiânia, 28 de julho de 2014. Disponível

em: <<http://itarget.com.br/newclients/sober.org.br/2014/52congresso/pdf/heterogeneidade.pdf>>. Acesso em: 16 set.2014.

BARDEN, J. E. Indicador social para o Rio Grande do Sul: uma análise a partir da abordagem das capacitações. 2009. 212 f. Tese (Doutorado em Economia). Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre: UFRGS, 2009.

BBARROSO, L. P.; ARTES, R. Análise multivariada. Lavras: Ufla, 2003.

BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? *Revista Parcerias Estratégicas*. v.27, n.12, p.135-159, set., 2001.

BELO, M. S. da S. P. et al. Uso de agrotóxicos na produção de soja do Estado de Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. *Revista Brasileira Saúde Ocupacional*, v.37, n.125, p.78-88, nov./dez., 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Diretoria de Obtenção de Terras e Implantação de Projetos de Assentamento (DT). Coordenação-Geral de Implantação (DTI-SIPRA). Projetos de reforma agrária conforme fases de implementação. 2011b. Relatório 227, p.155-173, 18 ago. 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Áreas protegidas: unidades de conservação. 2013. Disponível

em: < <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao>>. Acesso em: 16 set. 2013.

BRASIL. Senado Federal. Código florestal brasileiro. Lei 12.651, 25 de maio de 2012a. Disponível

em:<http://www.senado.gov.br/comissoes/CRA/CICLOPALESTRAS/AP20120831_NelsonFraga.pdf>. Acesso em: 16 set. 2013.

CARNEIRO, F.F. et al. (Orgs.). Associação Brasileira de Saúde Coletiva (DOSSIÊ ABRASCO). Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde: Parte 1 - Agrotóxicos, segurança alimentar e nutricional e saúde. Rio de Janeiro: World Nutrition, 2012, 89 p.

CAVALCANTE, M.B. Mudanças da estrutura fundiária de Mato Grosso (1992-2007). UNESP, 2008 (dissertação).

DE CARLO, S. Gestão Ambiental nos municípios brasileiros: impasses e heterogeneidade. 2006. 330 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Programa de Pós-Graduação em Política e Gestão Ambiental, Brasília: UNB, 2006.

heterogeneidade. 2006. 330 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Programa de Pós-Graduação em Política e Gestão Ambiental, Brasília: UNB, 2006.

EGLER, C. A. G.. Questão regional e gestão do território no Brasil. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C. e CORRÊA, R. L. Geografia, conceitos e temas. RJ: Bertrand Brasil, 1995, p.207-238.

FÁIS, C. de L. Modelagem da sustentabilidade social, econômica e ambiental da propriedade rural na Zona da Mata Mineira. 2009. 157 f. Tese (Doutorado em Doctor Scientiae). Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Viçosa: UFV, 2009.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. C. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. In: Ciência & Saúde Coletiva. Rio de Janeiro: ABRASCO, v.1, n.12, p.25-38, jan./mar. 2007.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MATO GROSSO (FIEMT). Evolução da Economia Industrial no Estado 1999–2008. Novembro de 2009. Disponível em: <http://www.fiemt.com.br/ns/mostra_arquivo.php?arquivo=485>. Acesso em: 21 dez. 2010.

FERNANDÉZ, A. J. C. Do Cerrado à Amazônia: as estruturas sociais da economia da soja em Mato Grosso. 2007. 262 f. Tese. (Doutorado em Desenvolvimento Rural). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre: UFRGS, 2007.

FIGUEIREDO, V. de M.; TRIGUEIRO, M.G.S. O processo de modernização das fronteiras agrícolas: a região geoeconômica de Brasília. In: Cadernos Difusão de Tecnologia. Brasília: EMBRAPA, v. 3, n.2, p.199-224, maio/ago. 1986.

GOMES, S. C. Análise econométrica da produtividade total dos fatores na Amazônia Legal: 1990-2004. 2007. 267 f. Tese (Doutorado em Doctor Scientiae). Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Viçosa: UFV, 2007.

HO, R. Handbook of univariate and multivariate data analysis and interpretation with SPSS. Boca Raton: Chapman & Hall, 2006. 424 p.

HOFFMANN, R. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. In: Revista de Economia e Sociologia Rural. Brasília: sober, v.30, n.4, p. 271-290, out./dez. 1992.

HOFFMANN, R; KAGEYAMA, A. Modernização da agricultura e distribuição de renda no Brasil. Pesquisa e Planejamento Econômico. Rio de Janeiro: IPEA. v. 15, n.1, p.171-208, abril 1985.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mato Grosso. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mt>>. Acesso em: 31 out. 2011.
- KAGEYAMA, A. A. Desenvolvimento rural: conceito e medida. In: Cadernos de Ciência & Tecnologia. Brasília: Embrapa, v. 21, n. 3, p. 379-408, set./dez., 2004.
- KAGEYAMA, A. A. Desenvolvimento rural: conceitos e aplicação ao caso brasileiro. Porto Alegre: UFRGS, 2008.
- KAGEYAMA, A. A.; HOFFMANN, R. Modernização da agricultura e distribuição de renda no Brasil. Pesquisa e Planejamento Econômico. Rio de Janeiro: IPEA, v.15, n.1, p.171-208, abril 1985.
- KNICKEL, K. Agricultural structural change: impact on the rural environment. Journal of Rural Studies, v. 6, n. 4, p. 383-393, 1990.
- LONG, N.; PLOG, J.D. van der. Heterogeneidade, ator e estrutura: para a reconstituição do conceito de estrutura. In: SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. (Org.) Os atores do desenvolvimento rural: perceptivas teóricas e práticas. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2011.
- MALASPINA, F. G.; ZINILISE, M. L.; BUENO, P. C. Perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos no Brasil no período de 1995 a 2010. In: Cad. Saúde Colet. Rio de Janeiro: IESC/UFRJ, v.19, n.4, p.425-434, out./dez. 2011.
- MARTINE, G. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia? In: Revista Lua Nova, São Paulo: SEDEC, n.23, p.7-37, mar. 1991.
- MENDES, M. P. Índice de desenvolvimento rural: um estudo sobre os municípios de Mato Grosso. 2009. 123 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento Regional, Cuiabá: UFMT, 2009.
- MORENO, G. Políticas e estratégias de ocupação. In: MORENO, G.; HIGA, T. C. S (Orgs.). Geografia de Mato Grosso: território, sociedade e ambiente. Cuiabá: Entrelinhas, 2005, p. 34-51.
- NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. In: Revista Estudos Avançados. São Paulo: USP, v. 16, n. 44, p. 83-100, agos. 2001.
- OECD – Organisation for economic co-operation and development. The new rural paradigm: policies and governance. Paris: OECD, 2006
- OLIVETTE, M. P. A. O setor agropecuário no contexto da sustentabilidade: a região Oeste do Estado de São Paulo. 2005. 310 f. Tese. (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo: USP, 2005.
- OLIVETTE, M. P. A. O setor agropecuário no contexto da sustentabilidade: a região Oeste do Estado de São Paulo. 2005. 310 f. Tese. (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo: USP, 2005.
- ORLANDI, M. et al. Caminhos da soja e o desenvolvimento rural no Paraná e Mato Grosso. Revista de Política Agrícola – RPA. Brasília: EMBRAPA, v.21, n. 4, p. 75-90, 2012.

PLOEG, Jan Douwe van der, et al.. Towards a new theoretical framework for understanding regional rural development. Disponível

em: < http://www.jandouwevanderploeg.com/2/EN/doc/Towards_new_theoretical_framework.pdf. Acesso em: 23 mar. 2017.

PRATES, R.C. O desmatamento desigual na Amazônia brasileira: sua evolução, suas causas e consequências sobre o bem-estar. 2008. 136 f. Tese (Doutorado em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Piracicaba: ESALQ, 2008.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/>>. Acesso em: 10 out.2013.

REZENDE, L.P.; PARRÉ, J.L. A regionalização da agricultura paranaense na década de 1990: um estudo utilizando estatística multivariada. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 2004. Cuiabá. In: Anais... Cuiabá/ MT: Sober, p.1-16, 12 maio 2004.

ROCHA, S. Pobreza no Brasil – a evolução de longo prazo (1970-2011). In: XXV Fórum Nacional – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Rio de Janeiro, RJ, 2013. <http://www.inae.org.br/estudo/pobreza-no-brasil-a-evolucao-de-longo-prazo-1970-2011/> acesso 2 de maio de 2016.

SANTOS, M. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. 11. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. 175p

SCHEJTMAN, A.; BERDEGUÉ, J. A. Desarrollo territorial rural. Santiago/Chile: Rimisp - Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, 2004.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. Revista Sociologias. Porto Alegre: UFRGS, v. 6, n. 11, p. 88-125, jan./jun., 2004.

SHORTALL, S. Are rural development programmers socially inclusive? Social inclusion, civic engagement, participation, and social capital: Exploring the differences. Journal of Rural Studies. v 24, n. 4, Oct. , 450–457, 2008.

SILVA, L. F. da. A construção de um índice de sustentabilidade ambiental e agrícola (ISA): uma proposta metodológica. 2007. 232 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente, Campinas: Unicamp, 2007.

STEGE, A. L. Desenvolvimento rural nas microrregiões do Brasil: um estudo multidimensional. 2011. 139 p. Dissertação (Mestrado em Economia). Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2011.

TARSITANO, M.A.A. A modernização e a desconcentração da terra da agricultura mato-grossense: 1970/85. Revista de Economia Política. Brasília: MAPA. v.12. n. 4, ano 48, p. 128-137, out./dez., 1992.

TERLUIN, I. J. Differences in economic development in rural regions of advanced countries: an overview and critical analysis of theories. In: Journal of Rural Studies, v. 19, p. 327-444, jun./agos. 2003.

TONIN, J. M; CALDEIRA, T. A. e LIMA, J. E. de. Desenvolvimento Rural no Estado de Mato Grosso: determinantes e hierarquização DESAFIO: Revista de Economia e Administração, Campo Grande, MS, v. 10, n. 20, p. 38-56, jan./abril 2009.

VEIGA, J. E. Cidades imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Autores Associados, 2002.

Capítulo 12

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DO CONHECIMENTO DO PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS POR CONSUMIDORES FINAIS EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, INTERIOR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Natalia Bousquet Batista (FacRedentor)

nataliabousquet@gmail.com

Aritse Sampaio Silva (FacRedentor)

aritses@gmail.com

Gilza Santos Simao Ferreira (FacRedentor)

gilzasimao@hotmail.com

KAROLINA GONCALVES BAUER (FacRedentor)

karolina.bauer@hotmail.com

RESUMO: O presente estudo tem por objetivo identificar e entender o nível de conhecimento dos consumidores finais e a relação ao correto descarte de medicamentos e, assim, impulsionar políticas e os acordos setoriais. A metodologia utilizada configura-se como uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, baseada na aplicação na utilização do Coeficiente de Correlação de Spearman. A amostragem trabalhada é oriunda de questionários aplicados aos moradores de um bairro residencial, na cidade de Campos dos Goytacazes, região Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Os resultados apontam um conjunto de fatores determinante descarte incorreto de medicamentos, em sua grande maioria, relacionados a falta de conhecimento sobre o descarte correto de medicamentos e a não obrigatoriedade do descarte correto.

Estes resultados apontam a extrema importância da ocorrência de um acordo setorial, com a união do poder público e fabricantes, importadores, distribuidores e varejistas, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e com o meio ambiente.

Palavras-chave: Logística reversa, Descarte de medicamentos, Sustentabilidade

1. INTRODUÇÃO

Um estudo realizado pelas Universidades de Yale e Columbia, chamado Environmental Performance Index (EPI), classificou o Brasil em 62º em desempenho ambiental, em um ranking de cento e sessenta e três países (Emerson et al., 2010). Embora o Brasil seja considerado pelo World Wildlife Fund (WWF) um “país credor ecológico”, pois possui mais recursos naturais do que consome, podendo até exportar sua biocapacidade para países devedores, como Estados Unidos, China e Índia (WWF, 2008), grandes esforços devem ser promovidos para o país permanecer nesse estágio.

O EPI estabelece um índice de desempenho ambiental que avalia 25 parâmetros diferentes, agrupados em dez categorias, dentre elas: saúde ambiental, qualidade do ar, gestão da água, biodiversidade, agricultura e mudanças climáticas. Possuindo dois eixos principais: contribuir para a redução de impactos ambientais na saúde humana e promover incentivos ao gerenciamento dos recursos naturais e à preservação dos ecossistemas (Emerson et al., 2010).

A similaridade entre estes dois relatórios, no que se refere a minimização do consumo e prevenção da poluição, diz respeito a adequada gestão nos serviços de saneamento, sobretudo na área de resíduos sólidos.

Do ponto de vista da sociedade, observa-se uma crescente sensibilidade ecológica, motivada pelos evidentes crimes ambientais que ocorrem e que exige das empresas maior responsabilidade, no que se refere ao descarte de resíduos no meio ambiente.

Do ponto de vista das empresas, nas últimas décadas, houveram mudanças relevantes, principalmente após a abertura de mercados e a globalização. As empresas, antes eram vistas como instituições com responsabilidades limitadas frente ao mercado consumidor, agora se depararam com uma situação totalmente inusitada e são regularmente forçadas a alterar seus processos de produção e atendimento para manter-se no mercado.

Do ponto de vista do poder público, o Governo Federal instalou, no dia 17 de fevereiro de 2011, o Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa. O Comitê é formado pelos ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e tem por finalidade definir as regras para devolução dos resíduos (que possuem valor econômico e pode ser reciclado ou reutilizado) à indústria.

As cinco cadeias identificadas pelo comitê, inicialmente como prioritárias para a elaboração de modelagem da Logística Reversa e subsídios para o edital de chamamento para o acordo setorial, são elas: descarte de medicamentos; embalagens em geral; embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e eletrônicos.

O descarte inadequado de medicamentos impõe riscos consideráveis para a saúde humana e para o meio ambiente. Diversos estudos em âmbito internacional têm apontado para o fato que o descarte não judicioso de medicamentos vencidos ou sobras, feito pela população em geral, no lixo comum ou na rede pública de esgoto, traz consequências em termos da agressão ao meio ambiente e à saúde humana.

Segundo levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no ano de 2011 foram coletadas aproximadamente 198 mil toneladas/dia de resíduos sólidos, o que corresponde a quase 1 kg/habitante/dia. É importante notar que os dados referem-se ao que é coletado, mas estima-se que a população brasileira gere alguns milhões de toneladas anuais que não entram no fluxo de coleta, o que acaba sendo destinado irregularmente de modo desconhecido, provocando efeitos danosos ao meio ambiente. Para medicamentos, há claramente o risco direto à saúde de pessoas que possam reutilizá-los por acidente ou mesmo intencionalmente.

Este artigo apresenta uma visão do tema logística reversa, em suas categorias pós consumo da cadeia de distribuição de medicamentos voltada para a medição do grau de conhecimento e comprometimento dos consumidores finais com a correta destinação de medicamentos, a fim de entender o nível de consciência ambiental dos consumidores, bem como avaliar a forma de descarte de medicamentos como parte integrante do processo de comportamento do consumidor e ainda, avaliar o grau de relevância do tema, apontando estes resultados como possíveis impulsionadores para a promulgação de novas leis e diretrizes sobre o correto descarte de medicamentos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. ASPECTOS LEGAIS

A lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, reconhecida como lei de crimes ambientais prevê pena de reclusão de um a cinco anos, para quem causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana ou que provoquem a mortandade de animais

ou a destruição significativa da flora, quando ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos (Brasil, 1998).

A resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004 da ANVISA dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, o gerenciamento dos mesmos tem o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (Brasil, 2004).

A Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece obrigações aos empresários, ao poder público e aos cidadãos, bem como princípios, diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, a proteção e a recuperação da qualidade do meio ambiente e a promoção da saúde pública (Brasil, 2010).

A PNRS embora seja recente, apresenta grande impacto sobre toda a gestão de resíduos em todas as etapas da cadeia em vários setores industriais, com certeza faz com que apareçam novas questões e necessidades de regulamentação, reordenamento ou compatibilização entre diferentes esferas, antes inexistentes ou que se tornam mais explícitas após o lançamento da política. Na cadeia de medicamentos, certamente este fenômeno se verifica. Existem aspectos relacionados ao ordenamento legal e tributário que podem afetar a implementação da logística reversa na cadeia farmacêutica.

2.2. LOGÍSTICA EMPRESARIAL FARMACÊUTICA E LOGÍSTICA REVERSA

A organização da cadeia produtiva farmacêutica envolve um extenso conjunto de empresas e atividades que tem início na indústria química, particularmente no segmento ligado à produção de insumos farmacêuticos, passando pela importação, fabricação, distribuição e comercialização de medicamentos por meio de diferentes canais. Além dos fornecedores diretos e indiretos ligados à indústria química e farmoquímica, estima-se que a indústria farmacêutica brasileira congregue 600 empresas entre laboratórios, importadores e distribuidores. De acordo com dados da Pesquisa Industrial Anual do IBGE, o setor farmacêutico unia 44 empresas do segmento farmoquímico e 500

laboratórios farmacêuticos (IBGE, 2010). O varejo envolve cerca de 70 mil pontos de venda entre farmácias e drogarias, de acordo com dados do Conselho Federal de Farmácia.

Em 2014, o mercado brasileiro ocupava a 6ª posição no ranking internacional de vendas globais da indústria farmacêutica (IMS Health, 2014). Apesar do claro predomínio das grandes empresas multinacionais que dominam o mercado nacional em diferentes segmentos e classes terapêuticas, verificou-se um aumento considerável na participação de empresas nacionais no mercado no decorrer da última década. Destaca-se, portanto, uma mudança estrutural no contexto nacional em termos de capacidade produtiva de medicamentos finais formulados que resultou num aumento da participação de empresas nacionais no mercado. Tal fenômeno esteve particularmente associado à consolidação do segmento de medicamentos genéricos no país. A análise do desempenho de medicamentos em um foco macro representa uma questão de desenvolvimento econômico. A tabela abaixo demonstra a evolução das vendas do mercado farmacêutico total no Brasil em reais (R\$) no canal de farmácias e drogarias, de 2006 a 2014.

Tabela 1: Evolução das vendas do mercado farmacêutico total no Brasil em reais (R\$) no canal de farmácias e drogarias, de 2006 a 2014

Ano	Vendas totais (R\$)	Ano	Vendas totais (R\$)
2006	21.452.327.098,00	2010	36.233.852.159,00
2007	23.583.331.115,00	2011	42.887.183.622,00
2008	26.398.308.322,00	2012	49.616.087.723,00
2009	30.172.360.392,00	2013	57.932.189.475,00
		2014	65.785.733.280,00

Fonte: Fonte: IMS Health (2014).

Nesse universo de crescentes exigências em termos de produtividade e de qualidade do serviço oferecido aos clientes, as organizações passaram a se preocupar mais com a qualidade do fluxo de bens dentro do processo produtivo, com o objetivo de atender bem ao cliente e conseqüentemente fidelizá-lo, mas para isso houve a necessidade de mudarem suas estratégias.

Segundo Gomes & Ribeiro (2004), logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenamento de materiais, peças e produtos acabados, sua distribuição, pela organização e pelos seus canais de marketing de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras por meio de atendimento dos pedidos a baixo custo. Porém atualmente, somente a logística não basta para conquistar e fidelizar o mercado consumidor houve uma mudança na visão de consumo nas sociedades modernas, que tem se preocupado cada vez mais com as questões que tratam do equilíbrio ambiental. Com o desenvolvimento da consciência ecológica e as necessidades de recolhimento sustentável de resíduos sólidos, surge um novo ramo da logística empresarial, a logística reversa, que conforme Leite (2003), é a área da logística que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-consumo ao ciclo dos negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros. A PNRS define a logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos ou outra destinação. Acordo setorial é um ato contratual, firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. A crescente preocupação ecológica dos consumidores, as novas legislações ambientais, os novos padrões de competitividade de serviços ao cliente e as preocupações com a imagem corporativa tem incentivado cada vez mais a criação de canais reversos de distribuição que solucionem o problema da quantidade de produtos descartados no meio ambiente. Gomes & Ribeiro (2004), afirmam que a logística de fluxos de retorno, ou logística reversa, visa à eficiente execução da recuperação de produtos. Tem como propósitos a redução, a disposição e o gerenciamento de resíduos tóxicos e não tóxicos. De acordo com Bowersox & Closs (2001), as necessidades da logística reversa também decorrem do crescente número de leis que proíbem o descarte indiscriminado e incentivam a reciclagem de recipientes de bebidas e materiais de embalagem. O aspecto mais significativo da logística reversa é a necessidade de um máximo controle quando existe uma possível responsabilidade por danos à saúde.

2.3. Logística reversa de pós consumo

A logística reversa de pós consumo se caracteriza pelo planejamento, controle e disposição final dos bens de pós consumo, que são aqueles bens que estão no final de sua vida útil, devido ao uso. Os medicamentos pós consumo, são classificados de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) como resíduos químicos

classe B, compreendidos por substâncias que podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade (BRASIL, 2004). De acordo com Leite (2003), esses bens ou materiais transformam-se em produtos denominados de pós consumo e podem ser enviados a destinos finais tradicionais, como a incineração ou os aterros sanitários, considerados meios seguros de estocagem e eliminação, ou retornar ao ciclo produtivo por meio de canais de desmanche, reciclagem ou reuso em uma extensão de sua vida útil. Essas alternativas de retorno ao ciclo produtivo, constituem-se na principal preocupação do estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós consumos. Considerando-se que a incineração é atualmente a maneira indicada para destino e diminuição do volume dos medicamentos inutilizados, como método de evitar que estes sejam descartados indevidamente no ambiente, trazendo como consequências a poluição de água e solo. Através do processo logístico reverso é possível reaproveitar as embalagens e até mesmo alguns compostos na produção de novos medicamentos. Na visão de Leite (2003), e o sistema de incineração agrega valor econômico, por ser capaz de transformar resíduos em energia elétrica. Portanto, a logística reversa de medicamentos pós consumo deve ocorrer da maneira mais eficiente possível e com menor risco para todos os agentes envolvidos, promovendo o envio dos resíduos de medicamentos domiciliares para sua destinação final, excluindo qualquer possibilidade de reuso, recuperação e reciclagem.

3. METODOLOGIA

O estudo proposto configura-se como uma pesquisa quali-quantitativa de caráter exploratório, com o objetivo de contribuir para a identificação de formas de descarte de medicamentos pós consumo. A coleta de dados para a pesquisa qualitativa foi realizada em etapas distintas, porém complementares. As amostras foram compostas por moradores de um bairro residencial (Parque Aurora), na cidade de Campos dos Goytacazes, região Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. A coleta de dados inicialmente foi realizada através do estudo profundo de fontes bibliográficas relacionadas ao descarte de medicamentos e aos esforços para se implementar o processo de logística reversa na cadeia produtiva de medicamentos pós consumo para a destinação final destes bens no Brasil, publicados na forma de livros, artigos científicos, leis federais e resoluções da diretoria colegiada publicadas por instituições reguladoras. Na análise qualitativa, foram realizadas discussões em grupo focal com estudantes de graduação no curso de engenharia de produção, no qual os alunos foram estimulados a realizar uma observação simples em seu ciclo de relacionamentos sobre como ocorria o descarte de medicamentos fora da validade ou sem utilização após a conclusão do tratamento. Após a observação

inicial, foi realizado um brainstorming para a construção de um questionário estruturado. O questionário foi aplicado a 26 moradores, próximos às suas residências, no bairro residencial selecionado para estudo. Na análise quantitativa utilizou-se o software SPSS para tratamento dos dados. O coeficiente de correlação de Spearman foi o método estatístico utilizado para verificar a correlação entre as variáveis independentes e a variável dependente (destino dos medicamentos vencidos). A partir de tais dados foi feita análise do teste Shapiro-Wilk, indicado no caso de amostras menores (<50 casos), e também dos histogramas, através da qual verificou-se a inexistência de normalidade dos dados. Desta forma, a correlação deveria ser feita com métodos estatísticos não-paramétricos. Na avaliação de correlação entre os dados, uma alternativa não-paramétrica para o Coeficiente de Correlação de Pearson é o Coeficiente de Correlação de Spearman. Assim, este foi o estatístico utilizado para verificar a correlação entre as variáveis independentes e a variável dependente (destino dos medicamentos vencidos).

Outro ponto importante que não pode ser ignorado nesta análise é a colinearidade. Espera-se que haja alta correlação entre a variável dependente e as variáveis independentes analisadas.

Entretanto, não é desejável uma correlação entre as variáveis dependentes. Este fato leva a um problema de colinearidade.

Há diferentes opiniões sobre a significância dos coeficientes de correlação. Para Cohen e Holliday (1982) apud Bryman e Cramer (1995):

Tabela 2: Coeficiente de correlação

ρ	<i>Correlação</i>
$\rho \leq 0,20$	Muito fraca e sem significância
$0,20 < \rho \leq 0,39$	Fraca
$0,40 < \rho \leq 0,69$	Moderada
$0,70 < \rho \leq 0,89$	Forte
$0,90 < \rho \leq 1,0$	Muito Forte

Fonte: Cohen e Holliday (1982) apud Bryman e Cramer (1995).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados permitiu identificar alta frequência das respostas indicando o não conhecimento da maneira correta de se descartar medicamentos e declarações dos entrevistados realizando o descarte em lixo comum ou em pias e vasos sanitários. No entanto, quando perguntados sobre a incidência de aplicação de multas relacionadas ao descarte incorreto houve presença de preocupação quanto a esta variável. A matriz de correlação (anexo 1) aponta uma correlação forte entre destino dos medicamentos vencidos e a variável preocupação com multas em caso de descarte incorreto dos medicamentos e uma correlação moderada com a variável informação sobre o descarte correto. Pode-se verificar também uma correlação fraca entre destino dos medicamentos vencidos e demais variáveis independentes que não a variável multa e informações sobre o descarte correto. Este fato pode indicar que não há correlação significativa entre destino dos medicamentos vencidos e a idade, sexo, grau de escolaridade, quantidade de medicamentos armazenados em casa, verificação da data de validade medicamentos armazenados, receber informações sobre o descarte de medicamentos e impacto ambiental.

A amostra coletada apresenta algumas características de composição que devem ser evidenciadas (anexo 2). Como a composição predominante de mulheres (69,3%) e grau escolaridade Médio Completo (26,9%). Observa-se também que 38,5% dos entrevistados guardam medicamentos em casa e que 80,7% verificam a data de validade com frequência, mas apenas 3,8% devolvem os medicamentos fora da validade à farmácia. O frequente destino dos medicamentos vencidos é o lixo comum (57,7%) e a rede pública de esgoto (joga na pia ou no vaso sanitário) com 34,7%. Com relação à informação que os entrevistados possuem ou tem acesso sobre como realizar corretamente o descarte dos medicamentos 80,8% admitem que não tem informação de como realizar o mesmo, mas 100% dos entrevistados não desejam receber tais informações. Com relação ao impacto ambiental, 53,8% dos entrevistados acreditam que o descarte incorreto não causa nenhum efeito ao meio ambiente e 96,1% afirmam que em caso de obrigatoriedade, através de multas, eles então iriam se preocupar com o descarte correto. Estes resultados apontam o baixo grau de informação dos usuários finais sobre o descarte de medicamentos e a importância de se tratar desse tema no sentido de impulsionar as políticas públicas no sentido de se promover a logística reversa de medicamentos e o cuidado com o meio ambiente.

5. Considerações Finais Este estudo buscou identificar o que pode contribuir com destino incorreto dos medicamentos vencidos em um bairro residencial, na cidade de Campos dos Goytacazes, região Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, a partir da análise quali-

quantitativa. Ao analisar os resultados obtidos verificou-se que dois fatores influenciam fortemente o destino dos medicamentos vencidos. O maior deles é a não obrigatoriedade no descarte correto dos medicamentos, gerando a não preocupação com multas em caso de descarte incorreto, devido a não regulação quanto ao processo de logística reversa para o descarte de medicamentos. Em segundo lugar, a variável influência do nível de informação sobre o descarte correto de medicamentos indica que os entrevistados não têm informação de como realizar o descarte correto dos medicamentos. Dessa forma, os entrevistados, sabendo da inexistência legal de normas para se realizar corretamente descarte, provavelmente o realizarão de maneira inadequada e descartarão os medicamentos incorretamente.

A correlação “Muito fraca e sem significância” entre a variável dependente e a variável independente impacto ambiental evidencia a não conscientização dos entrevistados quanto aos efeitos danosos que o descarte incorreto pode causar ao meio ambiente. Esta relação indica um paradoxo entre a teoria de avanço da consciência ecológica e da prática do descarte inadequado, provavelmente gerada pela não regulação deste processo. Estes resultados apontam a extrema importância da ocorrência de um acordo setorial, com a união do poder público e fabricantes, importadores, distribuidores e varejistas, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e com o meio ambiente. No mercado, existem esforços iniciais para se realizar o processo de logística reversa de medicamentos como as máquinas de descarte consciente encontradas em grandes redes de varejistas. No entanto, é necessário que ocorram discussões quanto a regulação desta atividade, aos possíveis benefícios para a criação de hábito do descarte correto no consumidor.

6. REFERÊNCIAS

BOWERSOX, D. J. ; CLOSS, D. J. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL, 1998. Lei nº 9.605. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL, 2010. Lei nº 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605 e dá outras providências.

BRASIL, 2004. Resolução da Diretoria Colegiada nº 306. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BRYMAN, A. & CRAMER, D. Análise de dados em ciências sociais. Introdução às técnicas utilizando o SPSS> Celta Editora, 1995.

CONEN, L.; HOLLIDAY, M. Statistics for Social Scientists. Harper & Row. New York, 1982. EMERSON, J. et al. Environmental Performance Index – EPI. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy- Yale University, USA. Disponível em: . Acesso em: 20 jun. de 2010.

FILHO, C.R.V. S. Atlas Brasileiro de emissões de GEE e potencial energético na destinação de resíduos sólidos. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: < http://www.abrelpe.org.br/arquivos/atlas_portugues_2013.pdf>. Acesso em 08 de maio de 2015.

GOMES, F.S.; RIBEIRO, P. C. C. Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à tecnologia da Informação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa industrial – Empresa, 2010. IMS Health. Vendas do mercado farmacêutico total em reais (R\$) no Brasil (canal farma). Disponível em: . Acesso em: 20 de outubro de 2014.

LEITE, PAULO ROBERTO. Logística Reversa - Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2003. WORLD WILDLIFE FUND – WWF. Living Planet Report 2008. Disponível em: . Acesso em: 10 de maio de 2015.

ANEXO

ANEXO 1

			Corre			
			Destino dos medicamentos Vencidos	Idade	sexo	Grau d Escolarid
Spearman's rho	Destino dos medicamentos Vencidos	Correlation Coefficient	1,000	,070	,304	
		Sig. (2-tailed)		,734	,131	
		N	26	26	26	
	Idade	Correlation Coefficient	,070	1,000	-,178	
		Sig. (2-tailed)	,734		,384	
		N	26	26	26	
	sexo	Correlation Coefficient	,304	-,178	1,000	
		Sig. (2-tailed)	,131	,384		
		N	26	26	26	
	Grau de Escolaridade	Correlation Coefficient	,004	-,075	,193	
		Sig. (2-tailed)	,986	,717	,345	
		N	26	26	26	
	Quantidade de medicamentos armazenados em casa	Correlation Coefficient	,160	-,364	-,150	
		Sig. (2-tailed)	,435	,067	,464	
		N	26	26	26	
	Verificação da data dos medicamentos armazenados	Correlation Coefficient	,379	-,248	,732	
		Sig. (2-tailed)	,056	,222	,000	
		N	26	26	26	
	Sabe como é realizado o descarte correto?	Correlation Coefficient	,537	,078	-,098	
		Sig. (2-tailed)	,857	,704	,635	
		N	26	26	26	

Gostaria de receber informações sobre o descarte de medicamentos?	Correlation Coefficient	,270	,201	,051
	Sig. (2-tailed)	,182	,325	,803
	N	26	26	26
Você acha que o descarte incorreto desses medicamentos pode causar algum impacto ambiental?	Correlation Coefficient	,407	-,267	-,133
	Sig. (2-tailed)	,604	,187	,516
	N	26	26	26
Em caso de multa sobre o descarte incorreto dos medicamentos, você se preocuparia em descartá-los corretamente?	Correlation Coefficient	,107	,174	-,133
	Sig. (2-tailed)	,604	,396	,516
	N	26	26	26

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ANEXO 2

RESUMO DOS DADOS COLETADOS

Sexo	Grau de escolaridade	Quantidade de Medicamento Armazenado em casa	Verifica a validade?	Destino dos medicamentos	Sabe como descartar o medicamento?	Gostaria de receber informações sobre o descarte?	Você acha que o descarte incorreto pode causar algum impacto ambiental?	Em caso de Multa você se preocupa em descartá-los da maneira correta?
Homens= 8 (30,7%)	Fund. Compl= 1 (3,8%)	Até 5= 14 (53,8%)	Sim= 21 (80,7%)	Joga na pia e privadas= 9 (34,7%)	Sim= 5 (19,2%)	Sim= 0 (0%)	Sim= 12 (46,2%)	Sim= 25 (96,1%)
Mulheres= 18 (69,3%)	Méd. Compl= 7 (26,9%)	Entre 5 e 10= 2 (7,7%)	Não= 5 (19,3%)	Joga no lixo= 15 (57,7%)	Não= 21 (80,8%)	Não= 26 (100%)	Não= 14 (53,8%)	Não= 1 (3,9%)
	Sup. Compl= 6 (23,07%)	Mais de 10= 10 (38,5%)		Usa assim mesmo= 1 (3,8%)				
	Fund. Incompl= 3 (11,5%)			Devolve a farmácia= 1 (3,8%)				
	Méd. Incompl= 4 (15,3%)							
	Sup. Incompl= 5 (19,43%)							

Capítulo 13

EXPANSÃO DOS LIMITES DE CONTROLE DAS CARTAS DE SHEWHART CONSIDERANDO A SIGNIFICÂNCIA PRÁTICA

Fabricio Martins da Costa (UEPA)

UEPA - Universidade do Estado do Pará

fabricio_estatistico@hotmail.com

Pedro Carlos Oprime (UFSCar)

UFSCar-SP - Universidade Federal de São Carlos

pedro.oprime@gmail.com

RESUMO: Neste Artigo O Objetivo É Desenvolver Um Modelo Estatístico Para Os Gráficos De Controle \bar{X} Considerando A Significância Prática. Pois O Foco Do Sistema De Controle De Processo É Conseguir Tomar Decisões Acertadas E Assim Não Ter Perdas Econômicas Significativas Sobre O Processo. Na Literatura Há Estudos Que Introduzem O Conceito De Significância Prática Associando Os Conceitos Das Cartas De Shewhart, Propondo Uma Ampliação Dos Limites De Controle, Mas Estes Estudos Não Apresentam A Modelagem Matemática Para A Construção Das Estimativas Dos Limites De Controle Com A Inclusão De Um Novo Parâmetro. Como O Desempenho Dos Gráficos De Controle É Avaliado Por Meio Do ARL (Average Run Length) Utilizou-Se Uma Modelagem No Ambiente Do Software Mapple 13 A Partir De Uma Sintaxe, Considerando Que Os Parâmetros (Média E Desvio Padrão) São Conhecidos.

Palavras-chave: Significância prática, gráfico de controle, ARL

1. INTRODUÇÃO

Os novos paradigmas relacionados à estratégia competitiva baseada na produção têm focado no desenvolvimento de políticas infra-estruturais concernente ao desenvolvimento de competências na habilidade de resolver problemas de modo rápido e eficiente, objetivando o oferecimento de produtos e serviços diferenciados em termos da qualidade, rapidez e custos razoáveis. Nesse contexto, desenvolver práticas relacionadas ao controle e melhoria da qualidade pode contribuir de modo substancial nas habilidades e práticas organizacional que, ao longo prazo, conduzirá as organizações a novos patamares competitivos (ZHANG et al., 2011).

Para tal, a literatura apresenta uma variedade de métodos, técnicas e ferramentas com a finalidade de melhorar a qualidade de conformação, com isso reduzir as taxas de falhas em cada etapa do processo de fabricação, bem como no desenvolvimento dos projetos de produtos e processos (GARVIN, 1992; JURAN e GRZYNA, 1992).

O CEP surgiu em 1930 por meio de Shewhart que introduziu as famosas cartas de controle X/R-S, que monitora as medidas de localização e dispersão de uma dada característica de qualidade do produto. Uma característica de qualidade do produto, segundo Garvin (1992), podem ser múltiplas, com diferentes atributos e parâmetros, e produzir diferentes efeitos no desempenho do produto ao longo de sua vida útil. O controle estatístico do processo propicia a oportunidade de melhorar a qualidade de conformação e com isso melhorar o desempenho do produto.

Tradicionalmente, Shewhart desenvolveu os gráficos de controle em duas fases, sendo a primeira, fase I, de estimativa dos parâmetros estatísticos, média e desvio padrão, e a fase II, de monitoramento processo a partir da estimativa dos limites de controle (MONTGOMERY, 2004). A crítica à proposta de Shewhart é assumir que os limites de controle são cálculos por meio dos parâmetros estatísticos supostamente conhecidos, propiciando um erro de falso positivo de 0,27%. Ou seja, a probabilidade de detectar de modo errôneo que o processo apresenta algum problema é de 0,27% (27 em 1000 amostras).

De fato, o erro de um falso positivo é maior do que 0,27%, pois os parâmetros estatísticos são desconhecidos. Jensen et al. (2006) alertou para esse problema, indicando possíveis estudos sobre os efeitos da estimativa de parâmetros no desempenho dos gráficos de controle. Na última década vários

trabalhos têm sido publicados sobre o tema, com destaque para os trabalhos de Castagliola et al. (2011), Castagliola et al. (2013), Chackraborti et al. (2006).

Woodal (1985) publicou um importante trabalho sobre o que se denomina nesta tese de “significância prática” dos gráficos de controle. Posteriormente novos trabalhos foram publicados sobre o tema, por exemplo, Garcia-Dias e Aparisi (2005). Esses trabalhos apresentam o problema geral da significância prática ao se determinar os limites de controle, em outras palavras, considerar os aspectos econômicos e efeitos práticos na detecção de mudanças nas medidas de posição central e dispersão de uma dada característica de qualidade. Porém, não foi observado nesses trabalhos a modelagem estatística para estimar os limites de controle estatístico incluindo um novo parâmetro, além da média e desvio padrão, que se relaciona aos efeitos práticos do estado de controle do processo.

O objetivo deste estudo é desenvolver o modelo estatístico do gráfico de controle \bar{X} tradicional considerando que o processo tem alta capacidade para atender os requisitos do projeto e, em termos econômicos, a atuação de causas especiais excede o benefício a todo e qualquer clientes. Por isso, é possível ajudar a encontrar o melhor projeto do gráfico de controle em termos de número da amostra (m) na primeira fase, e tamanho da amostra (n) na fase I e II, para melhorar desempenho na detecção de causas especiais e para reduzir a probabilidade de efeito de falsa rejeição de causas especiais. Neste trabalho será considerado o caso com parâmetros conhecidos $[\mu_0, \sigma_0]$. Nesse caso, não há fase I de estimativa de parâmetros, assim não será considerado a variável (m) na modelagem estatística.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Controle Estatístico de Processos (CEP) compreende um conjunto de técnicas estatísticas que são usados para monitorar e melhorar os processos de produção (BAKER e BROBST, 1996; GRAVES et al., 1999; DUARTE e SARAIVA, 2008; YU e LIU, 2011; YANG et al., 2012). Durante muito tempo, o Controle Estatístico de Processos (CEP) tem sido utilizado para a melhoria da qualidade de produtos e processos na fabricação em todo o mundo (DEL CASTILLO e MONTGOMERY, 1994; BAKER e BROBST, 1996; GRAVES et al., 1999; WOODALL e MONTGOMERY, 1999; WOODALL, et al., 2004; DUARTE e SARAIVA, 2008).

Infelizmente, o uso de parâmetros estimados pode levar a erros de cálculo dos limites de controle na fase I e para avaliar o desempenho do gráfico de controle na Fase II. O desempenho de um gráfico de controle é avaliado de acordo com a sua capacidade de detectar causas especiais e com o menor erro

de tipo I. Este desempenho, na fase II é obtido através do *Average Run Length* (ARL), que é influenciada por parâmetros estatísticos estimados (JENSEN et al., 2006; CASTAGLIOLA et al., 2009; CASTAGLIOLA e MARAVELAKIS, 2011).

Pelo ARL tradicionalmente é obtida a qualidade do gráfico de controle na Fase II onde o ARL tem o seguinte significado: é o número médio de amostras necessárias para a detecção de um ponto fora de controle. Assim, temos que, para um estado:

- Fora do controle o ARL é dado por: $ARL=1/(1-\beta)$, a decisão será a seguinte: o gráfico que apresentar menor ARL, será o melhor gráfico de controle;
- Sob controle ARL_0 é dado por: $ARL_0=1/\alpha$ a decisão será favorável o gráfico que apresentar maior ARL.

Os artigos têm mostrado o desempenho do CEP (na fase I e fase II, para diferentes combinações de m (número de amostras) e n (tamanho da amostra). O problema com o desempenho na fase II depende da estimativa dos parâmetros estatísticos μ e σ pela carta tradicional Shewhart. Tal problema foi analisado por Jensen et al. (2006) e Chakraborti (2006), e o efeito de parâmetros de cálculo para diferentes planejamentos de CEP têm sido estudado por muitos autores (CASTAGLIOLA et al., 2012; CASTAGLIOLA e WU, 2012; ZHANG et al., 2011; CASTAGLIOLA et al., 2011; ZHANG e CASTAGLIOLA, 2010; TROVATO et al., 2010; CASTAGLIOLA et al., 2009; OZSAN et al., 2009; JONES et al., 2001; CHEN, 1997).

A essência do CEP é monitorar a variação inerente dos processos, denominada de variação natural, e distingui-las das causas especiais, que em geral são identificáveis (JURAN 1982). O CEP possui um amplo conjunto de técnicas que ajudam de maneira significativa os profissionais que atuarem no monitoramento de um processo e a observar a ocorrência de causas especiais (TROVATO et al., 2010).

2.1 SIGNIFICÂNCIA PRÁTICA

O objetivo do sistema de controle de processo é tomar decisões que possam ser satisfatórias economicamente para as empresas. Assim têm-se as seguintes possibilidades ou erro decisão: quando é necessário tomar uma ação corretiva no processo e por algum motivo isso não é realizado. Desse modo podemos classificar essa situação como *falta de controle*. Outra possibilidade ocorre quando não é necessário parar o processo para uma análise de problema e de fato isso acaba ocorrendo. A essa situação denominamos de *super controle*. Em ambos os casos compromete-se a produtividade.

Todo processo está sujeito à classificação segundo a sua capacidade em atender as especificações de engenharia. Um processo pode ser classificado em quatro casos, como mostra a Tabela 1 (AIAG, 1991).

Tabela 1: Classificação do processo (AIAG,1991).

Requisitos do produto	Sob controle	Fora de controle
Aceitável	Caso 1	Caso 3
NãoAceitável	Caso2	Caso4

Fonte: AIAG (1991).

- Caso 1: situação ideal;
- Caso 2: processo sob controle, mas tem excessiva variação de causas comuns;
- Caso3: o processo satisfaz os requisitos de aceitabilidade, mas o processo está fora de controle (significância prática);
- Caso 4: o processo não está sob controle nem é aceitável.

Com essa proposta, é possível definir a **significância prática** quando o processo atende às exigências dos clientes, mas não está no controle. Em outros termos, significa que um pequeno desvio em relação à condição de processo estável pode ser aceite. Estas situações ocorrem quando o processo tem alta capacidade para atender os requisitos do projeto. Em termos econômicos, a atuação de causas especiais excede os benefícios econômicos (AIAG, 1991).

A definição das abordagens de significância prática aqui proposta pode ser escrita em termos matemáticos. Processos sob controle (*In Control* - IC) ocorrem quando $\mu \in [\mu_0 - \Delta\sigma_0; \mu_0 + \Delta\sigma_0]$, para $\Delta > 0$; Δ é o desvio permitido da operação condicional estável, quando atuando sobre causas especiais excede o benefício para todos e quaisquer clientes. Se $\Delta = 0$, não há desvio permitido da operação, e não há ação necessária sobre causas especiais. As hipóteses estatísticas em termos de: $H_0: \mu = \mu_0 + \Delta\sigma_0, H_1: \mu \neq \mu_0 + \Delta\sigma_0$.

3. DESEMPENHO ESTATÍSTICO PARA O GRÁFICO DE CONTROLE \bar{X} CONSIDERANDO A SIGNIFICÂNCIA PRÁTICA

3.1 GRÁFICO \bar{X} COM PARÂMETROS CONHECIDOS $[\mu_0, \sigma_0]$

Quando um processo está em estado sob controle (IC), $\mu = \mu_0 \pm \Delta\sigma_0$, para $\Delta \geq 0$, e quando o processo está no estado fora de controle (*Out of Control* - OOC), $\mu = (\mu_0 \pm \Delta\sigma_0)\delta\sigma_0$, onde $\delta > 0$ representa uma a mudança na média do processo. Quando os parâmetros são especificados, o processo é declarado está sob controle (IC)

$$\bar{X}_i \in \left(LIC = (\mu_0 - \Delta\sigma_0) - 3\frac{\sigma_0}{\sqrt{n}}; LSC = (\mu_0 + \Delta\sigma_0) + 3\frac{\sigma_0}{\sqrt{n}} \right)$$

Onde LSC = Limite Superior de Controle e LIC = Limite Inferior de Controle e \bar{X}_i é calculado a partir de uma amostra de tamanho $n: \{X_{i,1}, X_{i,2}, \dots, X_{i,n}\}$. O erro tipo I é $\alpha = P(\bar{X} \notin (LIC, LSC))$ ou $\alpha = 1 - P(\bar{X} \in (LIC, LSC))$. Para um processo que está em estado OOC, $\mu_1 = (\mu_0 + \Delta\sigma_0) + \delta\sigma_0$, conseqüentemente, $\mu_1 - (\mu_0 + \Delta\sigma_0) = \delta\sigma_0$, e o limites de controle são $\begin{cases} LSC_{\bar{X}} = (\mu_0 + \Delta\sigma_0) + 3\frac{\sigma_0}{\sqrt{n}} \\ LIC_{\bar{X}} = (\mu_0 - \Delta\sigma_0) - 3\frac{\sigma_0}{\sqrt{n}} \end{cases}$.

Se $K_{\bar{X}} = \frac{3}{\sqrt{n}}$, então, temos $\begin{cases} LSC_{\bar{X}} = (\mu_0 + \Delta\sigma_0) + K_{\bar{X}}\sigma_0 \\ LIC_{\bar{X}} = (\mu_0 - \Delta\sigma_0) - K_{\bar{X}}\sigma_0 \end{cases}$.

Esta expressão pode ser escrita como:

$P(LIC_{\bar{X}} \leq \bar{X} \leq LSC_{\bar{X}}) = P\left(\frac{LIC_{\bar{X}} - (\mu_0 + \delta\sigma_0)}{\frac{\sigma_0}{\sqrt{n}}} \leq \frac{\bar{X} - (\mu_0 + \delta\sigma_0)}{\frac{\sigma_0}{\sqrt{n}}} \leq \frac{LSC_{\bar{X}} - (\mu_0 + \delta\sigma_0)}{\frac{\sigma_0}{\sqrt{n}}}\right)$. Para desenvolvimento desta expressão, os seguintes passos são:

$$P\left(\left(LIC_{\bar{X}} - \mu_0 - \delta\sigma_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} \leq Z \leq \left(LSC_{\bar{X}} - \mu_0 - \delta\sigma_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0}\right) =$$

$$P\left(\left((\mu_0 - \Delta\sigma_0) - K_{\bar{X}}\sigma_0 - \mu_0 - \delta\sigma_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} \leq Z \leq \left((\mu_0 + \Delta\sigma_0) + K_{\bar{X}}\sigma_0 - \mu_0 - \delta\sigma_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0}\right) =$$

$$P\left(\left((\mu_0 - \Delta\sigma_0) - (K_{\bar{X}} + \delta)\sigma_0 - \mu_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} \leq Z \leq \left((\mu_0 + \Delta\sigma_0) + (K_{\bar{X}} - \delta)\sigma_0 - \mu_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0}\right) =$$

$$P\left(\left(\mu_0 - \Delta\sigma_0 - (K_{\bar{X}} + \delta)\sigma_0 - \mu_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} \leq Z \leq \left(\mu_0 + \Delta\sigma_0 + (K_{\bar{X}} - \delta)\sigma_0 - \mu_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0}\right) =$$

$$P\left(\left(-\Delta\sigma_0 - (K_{\bar{X}} + \delta)\sigma_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} \leq Z \leq \left(\Delta\sigma_0 + (K_{\bar{X}} - \delta)\sigma_0\right)\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0}\right).$$

Desde que $K_{\bar{X}} = \frac{3}{\sqrt{n}}$:

$$P\left(-\Delta\sigma_0\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} - \left(\frac{3}{\sqrt{n}}\sigma_0\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} + \delta\sigma_0\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0}\right) \leq Z \leq \left(\Delta\sigma_0\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} + \left(\frac{3}{\sqrt{n}}\sigma_0\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0} - \delta\sigma_0\frac{\sqrt{n}}{\sigma_0}\right)\right) =$$

$$P(-\Delta\sqrt{n} - 3 - \delta\sqrt{n} \leq Z \leq \Delta\sqrt{n} + 3 - \delta\sqrt{n})$$

Então, a probabilidade pode ser encontrada:

$P(LIC \leq \bar{X} \leq LSC) = \Phi([\Delta\sqrt{n} + 3 - \delta\sqrt{n}]) - \Phi([- \Delta\sqrt{n} - 3 - \delta\sqrt{n}])$. Esta expressão pode ser escrita como se segue:

$$P(LIC \leq \bar{X} \leq LSC) = \Phi([\Delta - \delta)(\sqrt{n} + 3]) - \Phi([-(\Delta + \delta)\sqrt{n} - 3]);$$

quando $\Delta \geq \delta$, o processo está IC, caso contrário o processo está OOC.

Portanto, a distribuição do RL é geométrica com probabilidade $p(\Delta, \delta, m, n)$, pode-se afirmar que a média de comprimento de percurso ARL é determinado por

$$ARL = ARL(\Delta, \delta, m, n) = \frac{1}{1 - p(\Delta, \delta, m, n)}$$

3.2 EXPRESSÃO MATEMÁTICA DO CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DO GRÁFICO DE SHEWHART PARA A MÉDIA

O procedimento da análise do desempenho dos gráficos de controle com parâmetros conhecidos e considerando a significância prática foi realizado por meio do *Software Maple*, versão 13. E a solução numérica da expressão matemática do ARL foi obtida por meio da sintaxe dada no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Construção do programa

3.3 RESULTADOS NUMÉRICOS

A construção da relação entre a média de desempenho e o número de amostras, tamanho da amostra, para processos IC e OOC é obtido por: $ARL = ARL(W, \Delta, \delta, m, n)$. Então, os limites de controle são maiores quando $\Delta > 0$; nestes casos, Δ admissível, porque o processo satisfaz as exigências de aceitabilidade. Podemos operar um processo IC quando $\mu = \mu_0 \pm \Delta\sigma_0$, para $\Delta \geq 0$, e quando o processo estiver no estado OOC, afirmamos que $\mu = (\mu_0 \pm \Delta\sigma_0) \pm \delta\sigma_0$, para $\delta > 0$.

Quadro 2: Medidas de desempenho (ARL) do gráfico de controle \bar{X} com significância prática para parâmetros conhecidos com $0 \leq \Delta \leq 0.15$, $0 \leq \delta \leq 1.25$.

n	Δ										
	0	0	0	0	0	0	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	δ										

	0	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25
3	370,4	184.23	60.68	22.48	9.76	4.95	406.22	119.67	40.07	15.80	7.31
5	370,4	133.16	33.40	10.76	4.49	2.38	357.46	75.17	20.56	7.36	3.40
7	370,4	101.99	21.38	6.45	2.76	1.61	318.50	52.52	12.67	4.42	2.15
9	370,4	81.21	14.97	4.41	1.99	1.29	287.33	39.08	8.69	3.06	1.62
11	370,4	66.51	11.13	3.28	1.60	1.14	261.85	30.35	6.40	2.34	1.35
13	370,4	55.64	8.64	2.60	1.37	1.07	240.58	24.33	4.96	1.90	1.20
15	370,4	47.33	6.95	2.16	1.23	1.03	222.51	19.98	4.00	1.62	1.12
100	370,4	3.24.	1.02	1.00	1.00	1.00	43.95	1.44	1.00	1.00	1.00

A Figura 1 mostra o desempenho comparativo em termos do ARL dos gráficos de controle para $\Delta = 0$ e $\Delta > 0$. É possível ver quando $\Delta > 0$ e $\delta = 0$, que o ARL é maior que para $\Delta = 0$. Em outras palavras, o erro tipo I é menor quando o parâmetro Δ é incluído na equação do ARL. A Figura 1 representa a curva n_1 é o ARL quando $\Delta = 0$ e n_2 quando $\Delta > 0$. Outra informação importante é que o erro tipo II é menor quando δ é grande.

Quadro 3: Medidas de desempenho (ARL) do gráfico de controle \bar{X} com significância prática para parâmetros conhecidos com $0.30 \leq \Delta \leq 0.45$; $0.25 \leq \delta \leq 1.25$.

n	Δ									
	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
	δ									
	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25
3	951.5	250.8	75.81	27.08	11.39	2369.9	558.88	152.38	49.24	18.78
5	1062.7	187.1	43.31	13.21	5.25	3500.23	516.15	100.75	26.07	8.85
7	1148.1	148.4	28.41	7.969	3.19	4783.33	483.73	73.08	16.34	5.30
9	1222.5	122.0	20.21	5.433	2.27	6278.31	457.46	55.97	11.29	3.64
11	1292.0	102.8	15.188	4.020	1.78	8030.02	435.30	44.48	8.35	2.74
13	1358.7	88.21	11.879	3.155	1.50	10081.55	416.10	36.32	6.47	2.20

```

RRcaso1 := proc( $\Delta, n, \delta$ )
  local i, fu, v, pn1, B, F, L, S, fv, ARL, ARL2,
  pn2, pn, u;
  pn1 := Statistics:-CDF(Normal(0, 1),  $\Delta$ 
  *sqrt(n) + 3 -  $\delta$ *sqrt(n), numeric);
  pn2 := Statistics:-CDF(Normal(0, 1), -  $\Delta$ 
  *sqrt(n) - 3 -  $\delta$ *sqrt(n), numeric);
  pn := pn1 - pn2;
  fu := Statistics:-PDF(Normal(0, 1), u,
  numeric);
  B := 1 - evalf(int(pn*fu, u = -  $\infty$  ..  $\infty$ ,
  numeric, digits = 6));
  ARL := 1/B;
  ARL2 := eval(1/(1 - pn), digits = 4);
  print(ARL2)
end proc
    
```

15	1423.3	76.76	9.583	2.589	1.33	12478.31	399.15	30.28	5.20	1.85
100	4298.7	6.303	1.0715	1.000	1.00	>100000	161.03	2.00	1.00	1.00

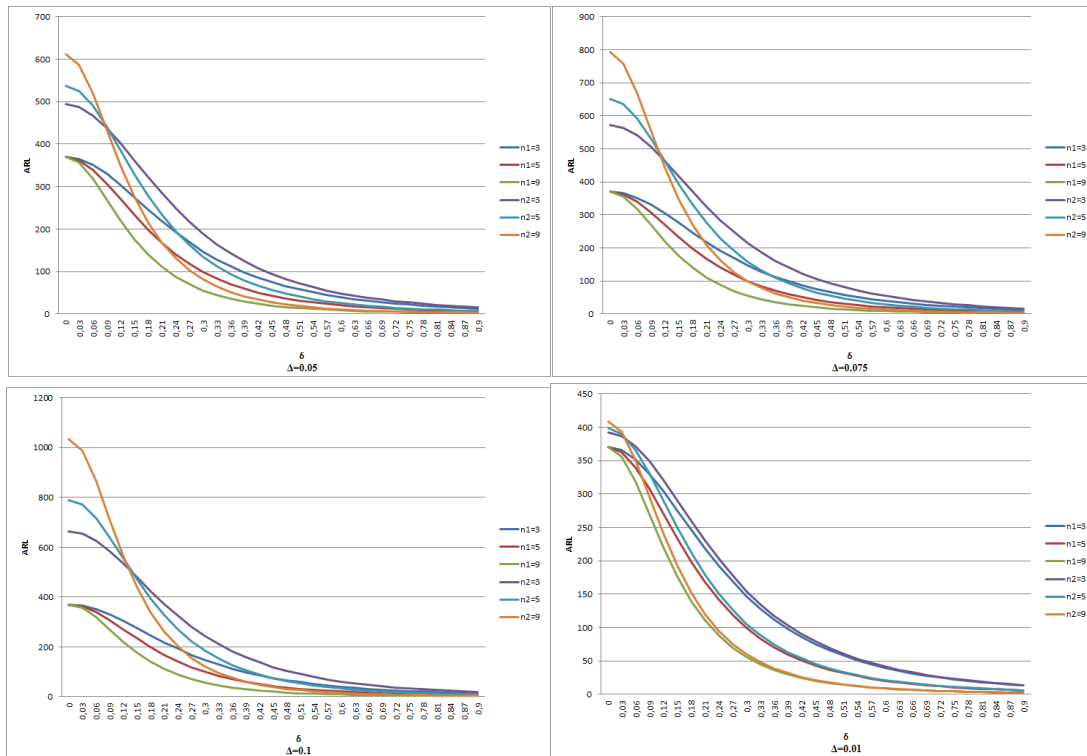


Figura 1: Desempenho comparativo da carta de controle com $\Delta \geq 0$.

Quadro 4: Medidas de desempenho (ARL) do gráfico de controle \bar{X} com significância prática para parâmetros conhecidos com $0.60 \leq \Delta \leq 0.75$, $0.25 \leq \delta \leq 1.25$.

n	Δ									
	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	δ									
	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25
3	6280.76	1325.74	325.71	95.04	32.87	17723.27	3349.22	740.8	194.96	60.89
5	12809.09	1579.88	259.46	56.75	16.39	52116.17	5372.70	740.8	136.54	33.42
7	23116.41	1824.34	216.51	38.33	9.97	>100000	7974.35	740.8	103.32	21.38
9	39027.28	2068.57	185.66	27.83	6.81	>100000	11310.00	740.8	81.80	14.96
11	39027.28	2316.72	162.18	21.22	5.01	>100000	15554.10	740.8	66.79	11.13
13	98681.61	2571.15	143.62	16.76	3.91	>100000	20911.14	740.8	55.78	8.65
15	>100000	2833.48	128.53	13.62	3.17	>100000	427622.94	740.8	47.42	6.95
100	---	31574.42	14.96	1.18	1.00	---	>100000	740.8	3.24	1.02

4. CONCLUSÕES

O procedimento proposto para a determinação dos limites de controle quando se considera a significância prática em gráficos de controle, tem menor erro tipo I. Portanto, a introdução de um fator de expansão nos cálculos dos limites de controle proporciona um desempenho melhor nos gráficos de controle quando este está sob controle.

O mesmo benefício ocorre quando o processo está fora de controle. Assim, os limites de controle expandidos ter um melhor desempenho em termos de ARL, erro tipo I e tipo II. Entretanto, alerta-se que esta abordagem é recomendada quando o processo tem alta capacidade.

Em algumas situações práticas isso de fato pode ocorrer, assim, o objetivo de um sistema de controle de processo que envolve decisões econômicas pode ser considerado no escopo dos gráficos tradicionais de Shewhart. O argumento é que um dado produto deve ser produzido a partir de um processo sob controle estatístico com um nível de qualidade aceitável, mas, às vezes, não pode ser assumido o estado sob controle por questões econômicas. Este estudo ilustra essa possibilidade, propondo um procedimento para calcular os limites de controle e encontrar o tamanho da amostra para o caso da média ser conhecida. Cálculos semelhantes podem ser feitos para situações onde um ou os dois parâmetros são desconhecidos.

REFERÊNCIAS

AIAG/ASQC Fundamental statistical process control reference manual. Troy, MI: AIAG. 1991.

- BAKER R.C.; BROBST, R.W. Condicional Double Sampling. **Journal of Quality Technology**, v. 10, p. 150–154, 1996.
- CASTAGLIOLA, P.; CELANO, G.; CHEN, G. The Exact Run Length Distribution and Design of the S^2 Chart when the In-Control Variance is Estimated. **International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering**, v. 16, n.1, p. 23–38, 2009.
- CASTAGLIOLA, P.; MARAVELAKIS, A. CUSUM Control Chart for Monitoring the Variance when Parameters are Estimated. **Journal of Statistical Planning and Inference**, v. 141, n. 4, p.1463–1478, 2011.
- CASTAGLIOLA, P.; CELANO, G.; FICHEIRA, S.; NENES, G. The Variable Sample size t control chart for monitoring Short Production Runs: **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, 66(9): 1353-1366, 2013.
- CASTAGLIOLA, P.; WU, S. Design of the c and np charts when the parameters are estimated. **International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering**, 19, 2, 125-138, 2012.
- CHAKRABORTI, S. Parameter Estimation and Design Considerations in Prospective Applications of the \bar{X} Chart. **Journal of Applied Statistics**, v. 33, n. 4, p. 439–459, 2006.
- CHEN, G. The mean and standard deviation of the run length distribution of \bar{X} charts when control limits are estimated. **Statistica Sinica**, 7, 789–798, 1997.
- DEL CASTILLO, E.; MONTGOMERY, D.C. "Short-Run Statistical Process Control: Q-Chart Enhancements and Alternatives," **Quality and Reliability Engineering International**, Vol. 10, pp. 87-97, 1994.
- DUARTE, B.P.M; SARAIVA, P.M. An optimization-based approach for designing attribute acceptance sampling plan. **International Journal of Quality&Reliability**, v. 25, n .2, p. 824–841, 2008.
- GARCIA-DIAZ, J.C.; APARISI, F. Economic design of EWMA control charts using regions of maximum and minimum ARL. **IIE Transactions** 37 (11), 1011–1021, 2005.
- GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade: A Visão Estratégica e Competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1992.
- GRAVES, S. B. .; MURPHY D.C.; RINGUEST, J.L. Acceptance sampling versus redundancy as alternative means to achieving goals for system reliability. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 16, p. 362–370, 1999.
- JENSEN, W.A.; JONES-FARMER, L.A.; CHAMP, C.W.; WOODALL, W.H. Effects of Parameter Estimation on Control Chart Properties: A Literature Review. **Journal of Quality Technology**, v. 38, n. 4, p. 349–364, 2006.
- JONES, L.A.; RIGDON, S.E.; CHAMP, C.W. The Performance of Exponentially Weighted Moving Average Charts With Estimated Parameters. **TECHNOMETRICS**, v. 43, n. 2, p.156-167, 2001.
- JURAN, J.M. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo: Thomson, 1992.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Controle da Qualidade Handbook**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, Vol. 10, 1991.

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. 4.ed. São Paulo: LTC, 2004.

OZSAN, G.; MURAT, C.; TESTIK, M.C.; WEIß, C.H . Properties of the Exponential EWMA Chart with Parameter Estimation. **Qual. Reliab. Eng. Int.** 2010, 26 555-569, 2009.

TROVATO, E. A.; CASTAGLIOLA, P.; CELANO, B.; FICHERA, S. Economic design of inspection strategies to monitor dispersion. **Computers& Industrial Engineering**, v. 59, p. 887-897, 2010.

WOODALL, W.H. The statistical design of quality control charts. **Journal of the Royal Statistical Society**, v.34, p. 155-160, 1985. Series D (The Statistician)

WOODALL, W. H.; MONTGOMERY, D.C. Research issues and ideas in statistical process control. **Journal of Quality Technology**, v. 31, n. 4, p. 376-386, 1999.

WOODALL, W. H.; SPITZNER, D. J.; MONTGOMERY, D. C.; GUPTA, S. "Using Control Charts to Monitor Process and Product Quality Profiles", **Journal of Quality Technology** 36(3), 309-320, 2004.

YANG, Z .; XIE, M.; KURALMANI, V .; Tsui, K. On the performance of geometric charts with estimated control limits, **Journal of Quality Technology** 34 448–458, 2002.

YU, J.; LIU, J. LRProb control chart based on logistic regression for monitoring mean shifts of auto-correlated manufacturing processes. **International Journal of Production Research**, 9, 2301-2326, 2011.

ZHANG, Y .; CASTAGLIOLA, P. Run Rules Xbar Charts when Process Parameters are Unknown. **International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering**, v. 17, n. 4, p. 381-399, 2010.

ZHANG, Y.; P. CASTAGLIOLA.; WU, Z .; KHOO, M.B.C.. The Synthetic Xbar Chart with Estimated Parameters. **IIE Transactions**, 43(9):676-687, 2011.

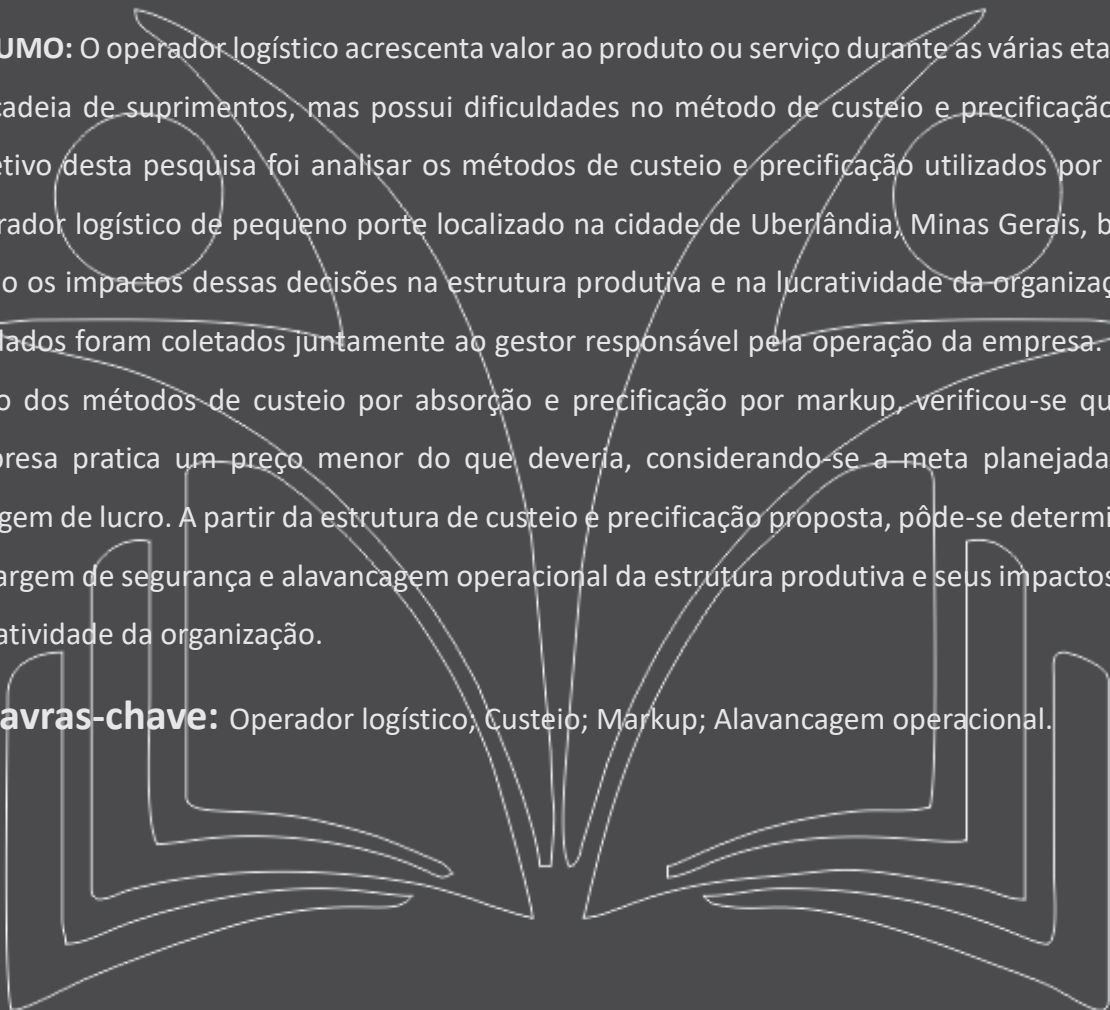
Capítulo 14

ANÁLISE DOS MÉTODOS DE CUSTEIO E PRECIFICAÇÃO UTILIZADOS POR UM OPERADOR LOGÍSTICO DE PEQUENO PORTE LOCALIZADO NA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS

*Jeniffer Rocha Gomes - Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM -
jenifferrgomes@hotmail.com*

RESUMO: O operador logístico acrescenta valor ao produto ou serviço durante as várias etapas da cadeia de suprimentos, mas possui dificuldades no método de custeio e precificação. O objetivo desta pesquisa foi analisar os métodos de custeio e precificação utilizados por um operador logístico de pequeno porte localizado na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, bem como os impactos dessas decisões na estrutura produtiva e na lucratividade da organização. Os dados foram coletados juntamente ao gestor responsável pela operação da empresa. Por meio dos métodos de custeio por absorção e precificação por markup, verificou-se que a empresa pratica um preço menor do que deveria, considerando-se a meta planejada de margem de lucro. A partir da estrutura de custeio e precificação proposta, pôde-se determinar a margem de segurança e alavancagem operacional da estrutura produtiva e seus impactos na lucratividade da organização.

Palavras-chave: Operador logístico; Custeio; Markup; Alavancagem operacional.



1. INTRODUÇÃO

O Prestador de Serviço Logístico (PSL) é uma realidade no mercado mundial, tanto pela participação nas atividades empresariais quanto pelas alianças estratégicas dentro da cadeia de suprimentos. A terceirização de determinadas atividades logísticas a um agente especializado permite a uma indústria, por exemplo, focar em questões mais relacionadas com o seu core business, como a produção propriamente dita e o fortalecimento da marca do seu produto. Desse modo, o Prestador de Serviço Logístico atua como um parceiro, responsabilizando-se pelas atividades de transporte, armazenagem, movimentação e/ou entrega do produto final ao atacado ou varejo.

No Brasil, dois terços dos custos logísticos das empresas referem-se a pagamentos de prestadores de serviços logísticos, e a tendência é de que a terceirização de tais serviços aumente ainda mais até 2016 (ILOS, 2014). Para obter competitividade nesse cenário, os PSLs precisam entender o que as indústrias contratantes procuram ao escolher seus parceiros.

Seja em qualquer nível de relacionamento com parceiros, a tomada de decisão em um PSL é considerada uma importante tarefa dos administradores, visto que toda organização depende de decisões adequadas e coerentes para obter maior competitividade no mercado. Para os gestores de empresas de pequeno e médio porte, a administração financeira tem sido vital nesse aspecto, principalmente no que tange à gestão de custos e preços dos produtos e serviços.

Empresas de pequeno e médio porte tendem a precificar seus produtos e serviços com base nos custos destes. Por isso, a apuração incorreta de tais custos leva a uma precificação também incorreta, prejudicando a margem de lucratividade da empresa e sua competitividade no mercado.

Nesse sentido, duas importantes e estratégicas questões para o Prestador de Serviço Logístico recaem sobre o custeio e a formação do preço do serviço prestado. São estratégicas porque os custos refletem informações úteis e consistentes para as decisões de precificação, e, em um mercado de forte concorrência, a busca por competitividade quase sempre recai em menores preços. Segundo a pesquisa da consultoria Guepardo (2009), o preço é o principal critério de escolha do PSL pelas indústrias contratantes, sendo indicado por 78,7% das empresas consultadas. Para oferecer menores preços sem prejudicar a margem de lucro, o custo torna-se também um fator essencial.

Ao admitir que em um setor de forte concorrência, como é o de operadores logísticos, decisões de custeio e precificação são essenciais para o ganho de competitividade, torna-se relevante analisar

como essas questões são administradas dentro de tais empresas e quais os seus impactos na lucratividade da organização.

Dessa forma, o problema direcionador da presente pesquisa é entender como se dão a apuração do custo e a formação do preço dos serviços prestados por um operador logístico de pequeno porte.

Para responder à questão supracitada, o objetivo deste artigo é demonstrar e analisar os métodos de custeio e precificação utilizados por um operador logístico de pequeno porte localizado na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, bem como os impactos dessas decisões na estrutura produtiva e lucratividade da organização.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O principal desafio da logística moderna é gerenciar a relação entre o nível de serviço e o custo (BALLOU, 2006; FIGUEIREDO; FLEURY; WANKE, 2009), com vistas à entrega do produto requerido pelo cliente no local e momento adequados, nas condições exigidas e pelo custo mínimo possível, agregando valor a produtos e serviços (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2002; BALLOU, 2006).

O Prestador de Serviço Logístico insere-se nesse contexto como um facilitador das atividades logísticas. Os serviços fornecidos pelo PSL recaem nos serviços físicos, como transporte, gestão de estoques, armazenagem ou movimentação de materiais, além dos serviços gerenciais, cuja função é acrescentar valor ao produto ou serviço durante as várias etapas da cadeia de suprimentos (VIVALDINI; PIRES, 2010).

Em mercados globalizados, caracterizados por concorrência acirrada, clientes cada vez mais exigentes e frequentes mudanças nas tecnologias da informação, o PSL atua como um agente de grande importância, pois permite que o setor como um todo tenha mais condições de responder rapidamente às mudanças do ambiente, por meio da agilidade e integração dos processos logísticos. Dessa maneira, o PSL possui habilidades para gerar competências nos seus clientes, criando uma parceria nas soluções logísticas.

Conforme mencionado anteriormente, o preço é o principal fator que determina a escolha do Prestador de Serviço Logístico pelas indústrias parceiras (GUEPARDO, 2009). Para aumentar sua competitividade por meio da prática de menores preços sem, no entanto, prejudicar sua margem de lucro, a gestão de custos do PSL torna-se também um fator essencial.

Primeiramente, a gestão de custos envolve a correta separação e classificação de custos e despesas. Custo é todo gasto incorrido diretamente pela empresa para a produção de um produto ou execução de um serviço, enquanto a despesa se refere aos gastos relativos à administração e realização das vendas, com vistas à obtenção de receitas (HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2004; MARION, 2008; MARTINS, 2010).

Os custos são classificados em diretos e indiretos, fixos e variáveis. Segundo Martins (2010), custos diretos são passíveis de apropriação direta aos produtos ou serviços, sendo possível determinar com precisão quanto do item de custo foi alocado a cada produto. Já os indiretos são custos compartilhados por mais de um produto ou serviço, sendo necessário algum critério de rateio para sua apropriação a cada produto.

Nesse contexto, a classificação de fixo ou variável diz respeito à variação do custo total em relação ao volume de produção. Os custos fixos são independentes do aumento ou da diminuição na quantidade produzida, enquanto os custos variáveis variam conforme o volume de produção (SANTOS; 2001; MARION, 2008; MARTINS, 2010).

A apuração do custo final de um produto ou serviço depende do método de custeio utilizado pela empresa. Dentre os principais métodos, pode-se citar o custeio por absorção e o custeio variável, os quais são frequentemente utilizados por pequenas e médias empresas. Outros métodos, como o custeio ABC (Activity Based Cost), têm seus conceitos derivados destes principais.

2.1. CUSTEIO POR ABSORÇÃO X CUSTEIO VARIÁVEL

O custeio por absorção consiste na apropriação de todos os custos relativos ao esforço de produção ou serviços executados, sejam eles diretos ou indiretos, fixos ou variáveis (MARION, 2008; MARTINS, 2010; FARIA; COSTA, 2011). Dessa forma, os custos indiretos – fixos e variáveis – devem ser alocados aos produtos/serviços mediante um critério de rateio arbitrariamente definido pela própria empresa. Como os custos fixos totais independem do volume de produção, um aumento na quantidade produzida provoca uma queda no custo fixo por unidade, reduzindo, conseqüentemente, o custo unitário total. Esse processo chama-se economia de escala, pelo qual ocorre uma diluição dos custos fixos em um volume maior de produção.

Já o custeio variável é o método em que somente os custos variáveis são atribuídos aos produtos, ficando os custos fixos segregados e considerados como despesas do período, indo diretamente para o resultado (MARION, 2008; MARTINS, 2010; FARIA; COSTA, 2011).

2.2. PRECIFICAÇÃO POR MARKUP

O processo de precificação depende de diversos fatores, como custo, condições de demanda, comportamento do consumidor, práticas da concorrência e das estratégias mercadológicas adotadas pela empresa.

A precificação com base no custo, foco deste estudo, é realizada por meio do método markup. O preço de venda deve ser suficiente para cobrir todos os gastos incorridos pela empresa, além de proporcionar uma margem de lucro adequada.

Segundo Bernardi (2004), o markup é um percentual calculado sobre o próprio preço de venda que é adicionado ao custo do produto ou serviço. Esse percentual destina-se à cobertura de todos os gastos não incluídos no custo final do produto (tributos incidentes sobre a receita de vendas, comissões de vendedores, despesas operacionais etc.), além da margem de lucro desejada pela empresa.

Conforme o exemplo de Santos (2001, p. 206), ao considerar uma empresa que fabrica um produto cujo custo seja de R\$ 64,00, os encargos incidentes sobre o preço de venda totalizam 22% e a organização deseja uma margem de lucro de 8%. Assim, calcula-se o preço de venda do produto da seguinte forma:

$$\text{Markup} = 22\% (\text{impostos}) + 8\% (\text{margem de lucro}) = 30\%$$

$$\text{Preço de venda} = \text{Custo} + \text{markup}$$

$$\text{Preço de venda} = \text{R\$ } 64,00 + (0,30 \times \text{preço de venda})$$

$$\text{Preço de venda} = \text{R\$ } 64,00 / 0,70$$

$$\text{Preço de venda} = \text{R\$ } 91,43$$

Com isso, o preço de venda no valor de R\$ 91,43 é suficiente para cobrir o custo de R\$ 64,00 mais R\$ 27,43 (30% sobre o preço de venda), a título de impostos e margem de lucro. Santos (2001) ressalta

que o percentual de margem de lucro é geralmente estipulado pela empresa empiricamente, com base no histórico ou na concorrência.

Beilfss (2010) utiliza em seu estudo a gestão de custos e a formação de preços por meio do sistema de custeio por absorção, em que obteve uma análise melhor dos estoques; conseqüentemente, isso ajudou na definição dos preços dos produtos vendidos, bem como nos materiais usados no serviço de recarga. E no sistema de custeio variável, foram geradas informações relevantes para os gestores, pois se evidenciam o potencial de cada produto, a capacidade mínima na qual a empresa pode atuar sem prejuízo, quanto se pode diminuir seus rendimentos sem obter prejuízo e quanto a empresa pode melhorar sua rentabilidade.

A importância da contabilidade de custos, nesse contexto, recai sobre a correta composição e cálculo dos custos, auxiliando na formação do preço de venda e na análise da lucratividade de cada produto ou serviço das organizações.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho caracteriza-se, quanto à tipologia, como uma pesquisa aplicada (natureza) descritiva (objetivos) e de abordagem quantitativa (método de abordagem).

O estudo foi realizado em um operador logístico de pequeno porte, localizado na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Os dados foram coletados a partir de uma visita técnica na empresa, com acompanhamento do gestor responsável por toda a operação.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa objeto deste estudo é uma prestadora de serviços logísticos que atua como elo entre a indústria e o setor atacadista. Seu objetivo é atender às necessidades das indústrias em disponibilizar seus produtos nos atacados, para que estes, então, os direcionem aos mercados consumidores.

A matriz está localizada em uma área estratégica de Uberlândia, Minas Gerais, no entreposto logístico, possui 22 funcionários e conta com um espaço de 2.400 m² para armazenagem e movimentação de paletes. Para atender um mercado cada vez mais competitivo e exigente, a empresa atua no segmento de transporte, distribuição e acompanhamento das cargas desde o carregamento inicial até o cliente final (atacado). A empresa atende as indústrias localizadas nas regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e sul de Goiás, como também realiza a entrega aos atacados de Uberlândia. Segundo o

gestor responsável, o grande diferencial em relação aos seus concorrentes é a separação da carga conforme a necessidade do atacado distribuidor, bem como as normas de unitização e reembalagem.

A operação da empresa ocorre da seguinte forma: a indústria efetua a venda para o cliente atacado e contrata a referida organização para ser operadora logística, sendo a carga já vendida com programação de entrega e conforme especificações do atacado. No início do processo, a empresa trabalha como qualquer outra transportadora, coletando o produto na indústria e levando-o para o seu depósito. A partir dessa etapa, ela agrega o diferencial para elevar o nível de serviço: a descarga de seus caminhões é feita e separada na área de armazenagem para definir a prioridade. Seguindo os critérios de embalagem determinados pelo atacado, encaminha a carga para o processo de abertura, separação e reembalagem – esse processo segue a programação de entrega exigida pelo atacado. Faz-se, em seguida, a separação da carga em paletes com identificação por meio de código de barras padronizado, conforme a necessidade do atacado.

Na sequência, a empresa recebe das indústrias os produtos com cargas consolidadas ou avulsas para complemento de carga, sendo que a diversidade de produtos recebida é determinada pela relação comercial entre indústria e atacado. Cada tipo de carga/produto possui um custo diferente em relação à quantidade, embalagem, armazenagem e movimentação. A capacidade de operação é de 300 paletes por dia, durante 22 dias úteis no mês (média), totalizando uma capacidade total de armazenagem e movimentação de 6.600 paletes por mês. Atualmente, a organização opera em plena capacidade.

A receita de vendas da empresa é mensurada a partir da quantidade de paletes entregues ao atacado. Dessa forma, todo o processo de custeio e precificação se dá por palete. Convém salientar que cada palete possui um custo diferente, a depender do tipo e quantidade do produto coletado na indústria.

O método de custeio utilizado pela empresa é o de absorção, alocando todos os custos, diretos e indiretos, fixos e variáveis, ao palete. A precificação é realizada a partir do custo unitário final do palete.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 METODOLOGIA DE CUSTEIO E PRECIFICAÇÃO DA EMPRESA

Para efeitos de simplificação dos cálculos, a análise empírica foi realizada supondo-se que a empresa trabalha com apenas um único tipo de produto. Isso porque, para cada tipo de produto coletado na indústria, haverá custos diferentes, a depender da quantidade e das formas de embalagem, armazenagem e movimentação. O produto utilizado como exemplo foi *fralda*, sendo que os dados referentes aos custos diretos variáveis para cada palete contendo o produto fralda estão apresentados na Tabela 1 e envolvem o transporte, a embalagem e o palete em si. Com relação a esses custos, somente o de embalagem sofre alteração conforme o tipo de produto (os demais permanecem constantes).

Tabela 1 – Custos diretos variáveis para cada palete contendo o produto fralda

Item de custo	Valor (R\$/palete)
Transporte	10
Stretch (embalagem)	7
Palete físico	1,15
TOTAL	18,15

Os custos indiretos fixos abrangem, basicamente, aluguel do espaço físico, mão de obra (salário dos funcionários) e outras despesas (água, energia, telefone, material de escritório). Essas despesas são tratadas pela empresa como custos por estarem mais relacionadas com a atividade operacional do que com a administrativa, porém essa classificação não é correta. A Tabela 2 apresenta os dados referentes aos custos indiretos fixos.

Tabela 2 – Custos indiretos fixos por mês

Item de custo	Valor (R\$/mês)
Aluguel	15.000,00
Mão de obra (salário funcionários)	30.000,00
Outros (água, energia, telefone etc.)	5.000,00
TOTAL	50.000,00

Para o cálculo do custo unitário total de cada palete, a empresa apropria os custos indiretos fixos de acordo com o volume de paletes entregues no mês. Considerando um volume de 300 paletes por dia, o total mensal considerado pela empresa é de 9.000 paletes. O total dos custos indiretos fixos é dividido por esse valor, perfazendo um custo indireto fixo unitário de R\$ 5,55. Ao somar o custo variável total de R\$ 18,15 por unidade, chega-se a um custo total unitário de R\$ 23,70 por paleta. Esse cálculo está demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Cálculo do custo total unitário de cada paleta

Item de custo	Valor (R\$/mês)
Custos indiretos fixos totais	50.000,00
(÷) Total de paletes entregues no mês	9.000 un.
(=) Custo indireto fixo por unidade	5,55
(+) Custo direto variável por unidade	18,15
(=) Custo unitário total	23,7

Com a justificativa de que os custos referentes à água, energia, telefone e materiais de escritório nem sempre são constantes, a empresa arbitrariamente “dobra” o custo indireto fixo por unidade, considerando, então, um valor de R\$ 11,10 por paleta. Assim sendo, o custo unitário final eleva-se para R\$ 29,25.

Para a formação do preço a ser cobrado da indústria, a empresa considera os impostos incidentes sobre a venda (ISS, PIS e Confins) no montante de 12% e uma margem de lucro mínima desejada de 40%. Assim como mencionado por Santos (2001), o percentual de margem de lucro estipulado pela empresa leva em consideração o *benchmarking* do setor de prestadores de serviços logísticos. Outro fator determinante para a fixação desse percentual concerne à obtenção de uma margem mínima que pudesse remunerar adequadamente o capital investido pelos sócios.

A formação do preço de venda do paleta calculado atualmente pela empresa é feita da seguinte forma:

Preço de venda = (custo + margem) + impostos

Preço de venda = (R\$ 29,25 + 40%) + 12%

Preço de venda = R\$ 40,95 + 12%

Preço de venda = R\$ 45,86

Essa metodologia possui dois erros fundamentais. O primeiro é que a margem está calculada sobre o custo do paleta, e não sobre o preço de venda; o segundo se refere aos impostos, os quais são obtidos

de forma cumulativa sobre a própria margem de lucro, o que leva a empresa a praticar preços maiores para cobrir custos/despesas maiores.

O impacto dessa forma de precificação recai diretamente na margem de lucro mínima desejada pela empresa, conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 – Demonstração do resultado da entrega de 1 (um) palete. Valores em reais (R\$).

Preço de venda bruto	45,86
(-) Impostos – 12%	5,5
(=) Preço de venda líquido	40,36
(-) Custo unitário do palete	29,25
(=) Lucro líquido por unidade	11,11
MARGEM DE LUCRO	24,23%

A Tabela 4 demonstra que a margem de lucro obtida, calculada pela divisão entre o lucro líquido por unidade e o preço de venda bruto, é de 24,23%, inferior ao mínimo desejado inicialmente pela empresa (40%) e insuficiente para remunerar o capital investido pelos sócios.

Além disso, há um erro na apuração do custo do palete. Para a apropriação dos custos indiretos fixos, a empresa considera um volume total de 9.000 paletes entregues. Porém, a atividade operacional ocorre apenas em dias úteis, ou seja, a média é de 22 dias por mês, o que elevaria o custo indireto fixo por unidade do palete e, conseqüentemente, o custo unitário total.

Ao analisar a metodologia de custeio e precificação adotada pela organização, bem como considerar os objetivos planejados de lucratividade, observa-se que a empresa pratica um preço menor do que deveria. Isso ocorre fundamentalmente em função de dois fatores:

1) a margem de lucro e os impostos são calculados sobre o custo do produto; e (2) a alocação dos custos indiretos fixos não considera a quantidade real de paletes entregues por mês.

4.2. METODOLOGIA DE CUSTEIO E PRECIFICAÇÃO PROPOSTA

Com vistas a adequar a metodologia de custeio e precificação adotada pela empresa, uma proposta de atuação é apresentada a seguir.

Ao constatar que a organização atua somente em dias úteis (média de 22 dias por mês) e trabalha com um volume diário de 300 paletes, a capacidade mensal de operação a ser considerada é de 6.600 paletes, e não 9.000, como é feito atualmente.

O impacto dessa mudança está na economia de escala. Reduzindo a quantidade total de paletes, o custo indireto fixo por unidade se eleva, como demonstrado na Tabela 5. Todavia, como os custos referentes à água, energia, telefone e materiais de escritório etc. já são mensurados, em média, com valor de R\$ 5.000,00 mensais (Tabela 2), não se considera necessário e coerente “dobrar” esse valor para proteger a empresa de eventuais flutuações nessas despesas.

Tabela 5 – Cálculo do custo total unitário de cada palete. Valores em reais (R\$).

Item de custo	Valor (R\$/mês)
Custos indiretos fixos totais	50.000,00
(÷) Total de paletes entregues no mês	6.600 un.
(=) Custo indireto fixo por unidade	7,58
(+) Custo direto variável por unidade	18,15
(=) Custo unitário total	25,73

De acordo com a Tabela 5, ao custo indireto fixo por palete (R\$ 7,58) é somado o custo direto variável (R\$ 18,15), totalizando um custo unitário final de R\$ 25,73. Esse valor é 12% menor que o custo apurado inicialmente pela empresa (R\$ 29,25).

Para a precificação, a empresa considera os impostos incidentes sobre a venda de 12% e uma meta de margem de lucro de 40%. O preço de venda é obtido conforme o método apresentado por Santos (2001), no qual o percentual do markup é calculado sobre o próprio preço de venda, e não sobre o custo unitário:

$$\text{Markup} = 12\% (\text{impostos}) + 40\% (\text{margem de lucro}) = 52\%$$

$$\text{Preço de venda} = \text{custo} + \text{markup}$$

$$\text{Preço de venda} = \text{R\$ } 25,73 + (0,52 \times \text{preço de venda})$$

$$\text{Preço de venda} = \text{R\$ } 25,73 / 0,48$$

$$\text{Preço de venda} = \text{R\$ } 53,60$$

Conforme a formação de preço proposta, os impostos e a margem de lucro são incorporados sobre o preço de venda e somados ao custo unitário. Dessa forma, o preço no valor de R\$ 53,60 é suficiente para cobrir o custo de R\$ 25,73 mais R\$ 27,87 (52% sobre o preço de venda), a título de impostos e margem de lucro.

A precificação correta resulta no percentual de margem de lucro desejado pela empresa, conforme demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6 – Demonstração do resultado da entrega de 1 (um) palete. Valores em reais (R\$).

Preço de venda bruto	53,6
(-) Impostos – 12%	6,43
(=) Preço de venda líquido	47,17
(-) Custo unitário do palete	25,73
(=) Lucro líquido por unidade	21,44
MARGEM DE LUCRO	40,00%

De acordo com a Tabela 6, a margem de lucro, calculada pela divisão entre o lucro líquido por unidade e o preço de venda bruto, é de 40%, que corresponde ao estipulado inicialmente pela empresa e é suficiente para remunerar o capital investido pelos sócios.

Portanto, a metodologia de custeio e precificação proposta considera um custo unitário mais assertivo e coerente com a atividade da empresa. O preço de venda do palete torna-se maior pelo fato de o percentual de markup ser calculado sobre o próprio preço, e não sobre o custo unitário. O maior preço gera um aumento no lucro líquido por unidade e uma margem de lucro realizada de acordo com o planejado e suficiente para remunerar o capital próprio da organização.

É importante ressaltar que a precificação deve ser planejada e realizada conforme o comportamento do cliente. Um aumento no preço pode provocar queda no volume de vendas da empresa, pois pode não ser absorvido pelo cliente; nesse caso, deve-se analisar se é possível reduzir os custos (diretos e indiretos) ou até mesmo a margem de lucro. O dilema da precificação consiste em não elevar o preço a ponto de provocar demanda reduzida, nem diminuir o preço a ponto de provocar um lucro reduzido.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi demonstrar e analisar os métodos de custeio e precificação utilizados por um operador logístico de pequeno porte e seus impactos para a tomada de decisão.

Dessa maneira, as demonstrações de cálculos direcionam-se para a correta apuração do custo e a formação do preço, devido a alguns erros cometidos pela empresa. A pesquisa sugere uma proposta de nova apuração de dados para a utilização dos métodos de custeio por absorção, variável e o markup para obter maiores índices de lucratividade.

Com a mudança sugerida de preço (de R\$ 45,86 para R\$ 53,60), há um aumento no lucro líquido por unidade e uma margem de lucro realizada de acordo com o planejado e suficiente para remunerar o capital próprio da organização. O preço de venda do palete torna-se maior pelo fato de o percentual de markup ser calculado sobre o próprio preço, e não sobre o custo unitário.

Mas é importante ressaltar que a precificação deve ser realizada conforme o comportamento do cliente, pois o aumento no preço pode provocar queda no volume de vendas da empresa e não ser absorvido pelo cliente; nesse caso, deve-se analisar se é possível reduzir os custos (diretos e indiretos) ou até mesmo a margem de lucro.

As considerações feitas para aplicar as mudanças se limitaram a apenas um produto, mas a importância de seguir rigorosamente a teoria demonstra uma mudança considerável. Portanto, a partir deste estudo, outras investigações podem contribuir para análises mais precisas e para novas soluções.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BEILFSS, M. Gestão de custos e formação de preços na empresa Recarga de Extintores e Equipamentos de Proteção Panambi Ltda. 2010. 103 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2010.

BERNARDI, L. A. Manual de formação de preços: políticas, estratégias e fundamentos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. Gestão logística da cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2002.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. Gestão de custos logísticos. São Paulo: Atlas, 2011.

FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2009.

GUEPARDO. Gueparado Consultoria e Serviços Técnicos Ltda. III Panorama da Terceirização Logística no Brasil. São Paulo, dez. 2009. Disponível

em:<http://www.portalsupplychain.com.br/pdf/pesquisas/Ciclo_Tigerlog_Terceirizacao.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2014.

HORNGREN, C. T.; SUNDEM, G. L.; STRATTON, W. O. Contabilidade gerencial. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

ILOS. Instituto de Logística e Supply Chain. Análise de mercado: terceirização logística no Brasil. 2014. Disponível

em: <http://www.ilos.com.br/ilos_2014/analise-de-mercado/relatorios-de-pesquisa/terceirizacao-logistica-no-brasil-2014>. Acesso em: 21 dez. 2014.

IUDÍCIBUS, S. (Coord.). Contabilidade introdutória. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARION, J. C. Contabilidade empresarial. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, E. Contabilidade de custos. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SANTOS, E. O. Administração financeira da pequena e média empresa. São Paulo: Atlas, 2001.

VIVALDINI, M.; PIRES, S. Operadores logísticos: integrando operações em cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2010.

Capítulo 15

MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS – AHP APLICADO A PEGADA HÍDRICA NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI

Rodolfo José Sabiá

Anna Flávia de Oliveira Lima

Francisco de Assis Vilar Sobreira Júnior

RESUMO: Atualmente a humanidade vivencia um período de dificuldade em relação à degradação ambiental provocada pelo aumento populacional e extenso grau de urbanização. Para o equilíbrio entre o homem e a natureza é necessária a criação de novas tecnologias no tratamento e gestão dos recursos naturais. Assim surge o conceito de Pegada Hídrica, como um modo de calcular a água envolvida nos processos produtivos, representando um indicador da utilização da água, que analisa o uso de forma direta e indireta por um consumidor ou produtor. Com o expressivo crescimento econômico da Região Metropolitana do Cariri, é fundamental discutir estratégias essenciais para o desenvolvimento regional de forma sustentável e equilibrada. A tomada de decisão com múltiplos critérios é uma ferramenta que auxilia na escolha de diversos problemas, onde o método Analytic Hierarchy Process – AHP será usado para auxiliar o processo de tomada de decisão em problemas ambientais, para análise de algumas variáveis tangíveis e intangíveis que estão imersas nesse critério. O resultado obtido foi muito expressivo, demonstrando que o critério intangível foi determinante, indicando, assim, para um investimento das empresas em atividades que estimulem a imagem corporativa empresarial como forma de atender o modelo econômico, visando à melhoria da pegada hídrica da Região Metropolitana do Cariri.

Palavras-chave: Pegada hídrica, Região Metropolitana do Cariri, Método AHP, Sustentabilidade, Tomada de decisão

1. INTRODUÇÃO

A humanidade vivencia, nos últimos anos, um período de dificuldade em relação à degradação ambiental provocada pelo aumento populacional e extenso grau de urbanização, tornando-se essencial uma reflexão sobre os impactos causados pelo crescimento e desenvolvimento da sociedade e a sua influência sob o meio ambiente. Para o equilíbrio entre o homem e a natureza é necessária a criação de novas tecnologias de monitoramento, avanços tecnológicos no tratamento e gestão dos recursos hídricos baseados em metodologias que envolvam índices de sustentabilidade do uso direto e indireto de água, além de uma maior conscientização ambiental.

Nesse contexto, vale salientar que a água é o recurso natural essencial para a sustentação da vida no Nordeste brasileiro, onde o regime pluviométrico anual é essencialmente concentrado em poucos meses do ano, com altas evaporações e solos rasos, o que contribui para a intermitência dos rios. A carência hídrica dessa região cresce a cada ano, em virtude do crescimento da população e da urbanização, além das alterações climáticas, que levam à escassez hídrica em virtude do uso e ocupação inadequados do solo, possibilitando, assim, o aumento na competição por água entre a agricultura, indústrias e cidades.

A dinâmica econômica da Região Metropolitana do Cariri define aspectos relacionados à utilização dos recursos naturais. Onde as principais atividades são alguns ramos tradicionais da indústria de transformação, sendo este o terceiro maior pólo calçadista do país. Contudo a atividade industrial vem se expandindo, e existem mais de 200 fábricas funcionando na região. Assim é necessário avaliar a gestão dos recursos hídricos para o desenvolvimento sustentável da região.

A partir dessa perspectiva sobre o gerenciamento dos recursos hídricos, todas as atividades nas quais a água esteja envolvida passam a exigir uma nova contextualização. Assim surge o conceito de Água Virtual, como um modo de calcular a água envolvida nos processos produtivos. Neste contexto, faz-se necessária a mensuração da quantidade de recursos hídricos por indivíduo, para uma gestão eficiente e sustentável desse recurso. Com isso surge também outro termo muito relevante, o conceito de Pegada Hídrica que representa um indicador da utilização da água, que analisa o uso de forma direta e indireta por um consumidor ou produtor.

Em muitos momentos da vida, se deparar com escolhas e ter, de alguma forma que decidir qual é a melhor opção para determinadas ocasiões, é algo diário. A tomada de decisão com múltiplos critérios

(Multiple Criteria Decision Making – MCDM) é uma ferramenta que auxilia na escolha. Segundo a INTERNATIONAL SOCIETY ON MCDM (2009), MCDM é o estudo da inclusão de critérios conflitantes na tomada de decisão, que utiliza alguns métodos para a solução de problemas discretos. Dentre esses métodos, o Analytic Hierarchy Process – AHP será usado para auxiliar o processo de tomada de decisão em problemas ambientais, visto que as variáveis utilizadas para esses problemas decorrem de fenômenos tangíveis que são mensuráveis, físicos e rígidos que diferem dos fenômenos intangíveis que não são mensuráveis, pois são comportamentais e possuem flexibilidade, ou seja, diferentes óticas para um mesmo elemento usadas para o seu julgamento.

Assim, este trabalho é direcionado a uma pesquisa sobre as decisões relacionadas à Gestão Ambiental. Através do estudo da adoção das ferramentas de Pegada Hídrica como instrumento para a gestão de recursos hídricos para uma definição da metodologia a ser aplicada na Região Metropolitana do Cariri, utilizando a análise hierárquica de processos (AHP) como ferramenta para análise de algumas variáveis tangíveis e intangíveis que estão imersas nesse critério.

2. PEGADA HÍDRICA

A tentativa de mensurar a ausência de equilíbrio ambiental entre a humanidade e os recursos naturais leva a inclusão de indicadores de sustentabilidade como ferramenta importante na avaliação do uso correto desses recursos. Entre as estratégias utilizadas destacam-se as práticas que têm por objetivo promover o aumento da eficiência do uso da água nos processos produtivos, assim como reduzir o impacto negativo da atividade industrial sobre a qualidade da água presente em sua região de atuação. Quanto a isso, muitos pesquisadores têm apontado o conceito Pegada Hídrica como uma ferramenta de gestão dos recursos hídricos de uma região, ao indicar a quantidade de água necessária para produção de bens e serviços, fornecendo um quadro adequado para encontrar possíveis soluções e contribuir para uma melhor gestão dos recursos hídricos (ERCIN et al., 2011; HOEKSTRA, 2009; ZEITOUN et al., 2010).

Como indicador de sustentabilidade, a Pegada Hídrica é capaz de monitorar o impacto humano sobre o meio ambiente, possibilitando, assim, que as iniciativas públicas e privadas, e a população em geral, entendam o quanto de água é necessário para a fabricação de produtos ao longo de toda a cadeia produtiva, onde os segmentos da sociedade podem quantificar a sua contribuição para os conflitos de uso da água e degradação ambiental. Desta forma, ao identificar o volume, o local e o momento em

que ocorre o consumo de água, a pegada hídrica abre a possibilidade para uma gestão mais adequada dos recursos hídricos (GIACOMIN e OHNUMA, 2012; WWFBRASIL, 2011).

Para Hoekstra (2011), apesar dos governos terem papel fundamental na elaboração de leis que tornem a gestão eficiente da água uma obrigação, a população e as empresas também devem se envolver completamente. As empresas precisam entender como utilizar os recursos hídricos da melhor forma e devolvê-los limpos para a natureza. Já os consumidores devem se preocupar com a origem dos produtos que consomem e com os procedimentos adotados na produção. Onde os indicadores de sustentabilidade devem ser usados e interpretados em conjunto visando à avaliação dos impactos ambientais de produção e consumo (SILVA et al., 2013; WWFBRASIL, 2011).

Para o cálculo da pegada hídrica, de uma cultura, devem ser considerados três componentes: o verde refere-se à água pluvial consumida ou evapotranspirada; o azul relaciona-se ao volume consumido ou evapotranspirado de recursos hídricos subterrâneos e superficiais; e o cinza representa o volume de água doce necessário à assimilação da poluição gerada, em obediência a padrões ambientais de qualidade da água (SCHENDEL et al., 2007; MEKONNEN, HOEKSTRA, 2011).

De acordo com Chapagain e Hoekstra (2008), o conhecimento dos fluxos de água virtual que entram e saem de um local permite visualizar os direcionamentos de escassez de água deste local. Segundo Velázquez et al. (2010), embora aparentemente revolucionário, quando aplicado a produtos agrícolas, o volume de água virtual é igual à demanda de água de uma cultura, que tem sido utilizada pelos engenheiros agrônomos há anos. Este conceito pode ser aplicado para produtos agrícolas (como por exemplo, a quantidade de água necessária para produzir 1kg de carne), para produtos industriais (a quantidade de água necessária para se produzir um carro) e também para serviços (turismo).

Assim, a pegada hídrica de um produto é definida como o volume total de água doce que é utilizado direta ou indiretamente em seu processo produtivo. Sua estimativa é feita com base no consumo e na poluição da água em todas as etapas da cadeia produtiva. O cálculo é semelhante para todos os tipos de produtos, sejam eles derivados dos setores agrícola, industrial ou de serviços. A figura a seguir, Figura 1, contém alguns exemplos com valores das pegadas hídricas médias de alguns produtos de origem animal agrícola.

Figura 1 - Pegadas hídricas médias de alguns produtos de origens animal agrícola

<i>Produtos de origem animal</i>	<i>Litro kg⁻¹</i>	<i>Cultura</i>	<i>Litro kg⁻¹</i>
<i>Couro bovino</i>	<i>16.600</i>	<i>Arroz</i>	<i>3.400</i>
<i>Carne de Boi</i>	<i>15.500</i>	<i>Amendoim (com casca)</i>	<i>3.100</i>
<i>Carne de carneiro</i>	<i>6.100</i>	<i>Trigo</i>	<i>1.300</i>
<i>Queijo</i>	<i>5.000</i>	<i>Milho</i>	<i>900</i>
<i>Porco</i>	<i>4.800</i>	<i>Maçã ou Pêra</i>	<i>700</i>
<i>Leite em pó</i>	<i>4.600</i>	<i>Laranja</i>	<i>460</i>
<i>Carne de cabra</i>	<i>4.000</i>	<i>Batata</i>	<i>250</i>
<i>Galinha</i>	<i>3.900</i>	<i>Repolho</i>	<i>200</i>
<i>Ovos</i>	<i>3.300</i>	<i>Tomate</i>	<i>180</i>
<i>Leite</i>	<i>1.000</i>	<i>Alface</i>	<i>130</i>

Fonte: Hoekstra (2011)

Os estudos desenvolvidos pela “Water Footprint Network” revelam que são necessários 120 litros de água para produzir uma taça de vinho, 1.500 litros para fazer 1 kg de açúcar refinado, 2.400 litros para cada 100 gramas de chocolate, 2.700 litros para uma simples camisa de algodão e 15.500 litros para que apenas 1 kg de carne bovina chegue à sua mesa. A metodologia da Pegada Hídrica também permite determinar o consumo de água médio dos habitantes de diversos países. Enquanto moradores de países como o Iêmen tem uma Pegada Hídrica média de 619 m³ de água per capita por ano, os norte-americanos consomem 2.482 m³ no mesmo período. Os brasileiros consomem, em média, 1.381 m³ per capita por ano. A média global é de 1.243 m³ (PEGADA HÍDRICA, [sd]).

3. REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI

Como parte de um sistema urbano, a Região Metropolitana do Cariri, formada por nove municípios: Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Cariri, Caririçu, Missão Velha, Nova Olinda, Farias Brito, Jardim e Santana do Cariri. Possui 564.478 habitantes, de acordo com o último Censo realizado em 2010, e representa, aproximadamente, 5% do Produto Interno Bruto (PIB) cearense. Essa região possui muitos aspectos que a favorecem no que diz respeito ao seu crescimento, porém vale destacar sua posição geográfica, localizada no Nordeste do país, a referida região encontra-se equidistante de todas as capitais do Nordeste brasileiro (AGUIAR NETO; TEIXEIRA, 2012).

Os municípios membros da Região Metropolitana do Cariri são conhecidos pelas oportunidades de negócio, biodiversidade e turismo, pois desenvolvem dinâmica diferenciada a partir de fatos ligados à sua história e riquezas naturais, apesar de todo desenvolvimento econômico. Tais fatos são responsáveis pela atração de contingentes populacionais de diversas regiões do Ceará e de estados

vizinhos. Assim, as atividades desenvolvidas nessa região permitem a continuidade do crescimento, atraindo atenção de políticas de investimento em infraestrutura, oferta de serviços públicos como saúde e ensino superior e ação de setores privados (AGUIAR NETO; TEIXEIRA, 2012).

Desse modo, o expressivo crescimento econômico, devido à instalação de diversas empresas na Região Metropolitana do Cariri tem contribuído para o desenvolvimento produtivo em vários segmentos, como a indústria de calçados e de confecções. Contudo, para se estabelecer uma política de desenvolvimento em meio urbano, tornam-se necessárias ações de melhoria da qualidade de vida, políticas e projetos de desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, é necessário discutir estratégias essenciais para um desenvolvimento regional de forma sustentável e equilibrada, principalmente quanto se trata da gestão dos recursos hídricos nos processos produtivos (TAVARES et al., 2013).

4. ANALYTIC HIERARCHY PROCESS - AHP

O AHP é o método de tomada de decisão multicritério mais usado no mundo. Para Barker e Zabinsky (2010), esse método satisfaz a seleção dos critérios sugeridos pelo mesmo, que são adequação, facilidade de uso e validação dos seus resultados. É um método para o ranking de alternativas quando vários critérios, e sub-critérios, estão presentes no processo de tomada de decisão. Assim o decisor identifica um problema de avaliação em uma estrutura hierárquica formada por uma meta de avaliação, com critérios e alternativas que correspondem a um nó hierárquico (AGUIAR E SALOMON, 2007; TAHRIRI et al., 2008).

A aplicação dessa ferramenta acontece por uma matriz de comparações dois a dois. De acordo com Saaty (2005), geralmente é adotada uma escala linear de um a nove para as comparações, Tabela 1.

Tabela 1 – Escala Fundamental de Saaty

Escala	Importância
1	Igual importância entre as variáveis
3	Importância pequena de uma sobre a outra
5	Importância grande
7	Importância muito grande
9	Importância absoluta de uma sobre a outra

2, 4, 6, 8

Valores intermediários

Fonte: Adaptado de Saaty (1980)

Esse método pode ser usado em uma vasta variedade de situações que incorporam fatores de decisão difíceis de quantificar, pois hierarquiza as opiniões subjetivas sobre direcionadores de valor, permitindo um tratamento quantitativo que conduza uma estimativa numérica da importância de cada direcionador de valor ou de cada tipo de critério. A aplicação do AHP pode ocorrer em diversas áreas, pois o mesmo faz uso de princípios de decomposição, julgamentos comparativos e síntese, permitindo, até, a hierarquização de opiniões intangíveis possibilitando que sejam operacionalizadas através de atributos numéricos (SAATY, VARGAS, 2001).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro a seguir, Quadro 1, expõe os dados em porcentagem dos critérios estratégicos, dos subcritérios e das alternativas utilizados no programa Expert Choice para fazer uma tomada de decisão sobre o tema da pegada hídrica, levando em consideração aspectos que influencia de forma significativa o uso da água no cotidiano utilizando critérios estratégicos tangíveis e intangíveis.

Quadro 1 – Porcentagem dos critérios, subcritérios e alternativas para a tomada de decisão

		Valores
Critério	Tangíveis	20%
	Intangíveis	80%
Subcritérios Tangíveis	Agricultura	22,3%
	Indústria	70,7%
	Sociedade	0,70%
Subcritérios Intangíveis	Sazonalidade	21,8%
	Clima	0,91%
	Estruturamento Urbano	69,1%
Alternativas	Conscientização	20,4%
	Treinamento	28,4%

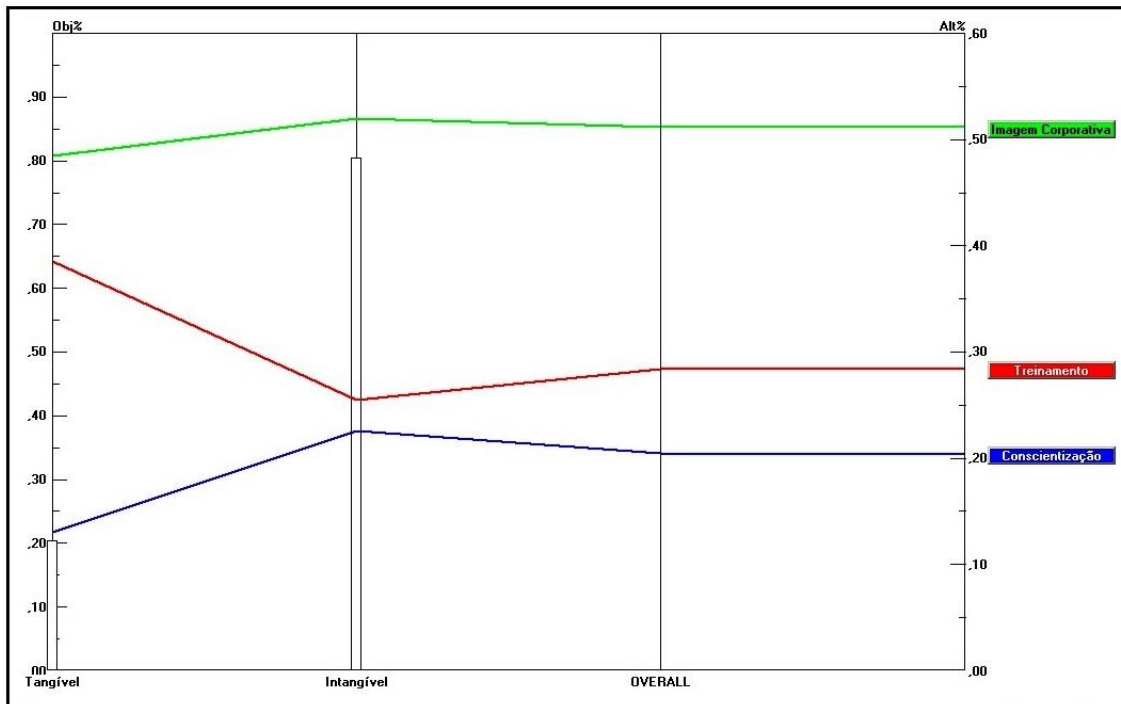
	Imagem corporativa	51,2%
--	--------------------	-------

De acordo com o quadro os resultados afirmam que o critério estratégico Intangível está com 80% de peso em relação ao critério estratégico Tangível. Porém, esse resultado foi uma compilação de outros fatores que envolvem os subcritérios. No critério Tangível considerou-se os seguintes aspectos, a Agricultura, a Indústria e a Sociedade, onde dentre esses três fatores a Indústria ficou com 70,7%, precedido pela Agricultura e a Sociedade com, respectivamente, 22,3% e 0,70%. Já no critério Intangível os aspectos levados em consideração foram a Sazonalidade, o Clima e o Estruturamento Urbano. Dentre esses fatores o que teve maior peso foi o Estruturamento Urbano com 69,1%, seguido da Sazonalidade e do Clima com, respectivamente, 21,8% e 0,91%.

Conforme o Quadro 1, as alternativas sugeridas foram a Conscientização, o Treinamento e a Imagem Corporativa. Contudo, de acordo com a valoração estimada obteve-se como alternativa proposta a Imagem Corporativa com 51,2%, precedido do Treinamento e da Conscientização, do qual obtiveram, respectivamente, 28,4% e 20,4%. Percebe-se, então, que o Critério Estratégico Intangível é o que tem o maior peso, entretanto, tem-se que utilizar a alternativa de imagem corporativa para se conseguir o resultado esperado.

Ao se analisar o gráfico performance, Figura 2, nota-se que o critério estratégico tangível está com aproximadamente 20% e observa-se que as alternativas conscientização com nível baixo, a alternativa treinamento com um nível intermediário e a alternativa imagem corporativa está muito elevado. Porém ao se analisar o critério estratégico intangível, que está por volta dos 80%, percebe-se uma queda na alternativa treinamento e um leve acréscimo na alternativa conscientização, com ascensão da alternativa imagem corporativa. O gráfico mostra que o critério estratégico intangível tem um peso significativo e a alternativa imagem corporativa é a alternativa definida no processo de tomada de decisão utilizando o método Analytic Hierarchy Process – AHP.

Figura 2 – Resultados representados no gráfico performance



Desta forma, os resultados do processo de tomada de decisão apontam para um investimento das empresas em atividades que estimulem a imagem corporativa empresarial como forma de atender o modelo econômico visando à melhoria da pegada hídrica da Região Metropolitana do Cariri.

6. CONCLUSÕES

A pegada hídrica, como indicador de sustentabilidade, é capaz de monitorar o impacto humano sobre o meio ambiente. Os indicadores de sustentabilidade devem ser usados e interpretados em conjunto visando à avaliação dos impactos ambientais de produção e consumo.

A metodologia da pegada hídrica tem uma vasta gama de aplicações que podem ser empregadas em escalas que vão desde um único produto, um processo, um setor, indivíduo e cidades, até nações e todo o mundo. Esta técnica fornece uma resposta específica da pressão humana sobre o meio ambiente e ajuda de forma mais abrangente a monitorar o pilar ambiental da sustentabilidade.

Este indicador de sustentabilidade sugere a possibilidade de que a humanidade demanda por recursos maiores do que o planeta pode fornecer de forma sustentável. Tal excesso de consumo tende a aumentar de forma significativa devido à rápida expansão econômica, bem como pela urbanização, migração, mudanças de estilo de vida e outras grandes transições sociais no mundo.

Na Região Metropolitana do Cariri, verifica-se através da aplicação do método Analytic Hierarchy Process – AHP, que o critério intangível foi determinante, com a influência de 80%. Sendo a alternativa imagem corporativa a escolhida, com 51,2%. Desta forma, sugere-se que as empresas, à curto prazo, desenvolvam ações para incrementada imagem corporativa empresarial, vinculando-se a esse fato com as informações, conceitos e atitudes para a pegada hídrica do cariri.

REFERÊNCIAS

AGUIAR NETO, R. P.; TEIXEIRA, M. da S. DESENVOLVIMENTO REGIONAL: UM ESTUDO NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI. Id On Line Revista de Psicologia, Jabotão dos Guararapes, v. 18, n. 6, p.13-32, nov. 2012. Disponível em: <<http://idonline.emnuvens.com.br>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

AGUIAR, D. C. de; SALOMON, V. A. P. Avaliação da prevenção de falhas em processos utilizando métodos de tomada de decisão. Produção, Guaratinguetá, v. 17, n. 3, p.502-519, dez. 2007.

BARKER, T. J.; ZABINSKY, Z. B. A multicriteria decision making model for reverse logistics using analytical hierarchy process. Omega, Seattle, p. 558-573. 09 dez. 2010.

CHAPAGAIN, A. K.; HOEKSTRA, A. Y. The global component of freshwater demand and supply: an assessment of virtual water flows between nations as a result of trade in agricultural and industrial products. Water Internacional, v. 33, n. 1, p. 19-32, Mar. 2008. Disponível

em:<<http://waterfootprint.org/media/downloads/ChapagainHoekstra-2008-GlobalVirtualWaterFlows.pdf>>. Acesso em: 29 abril 2015.

ERCIN, A. E.; ALDAYA, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. Corporate water footprint accounting and impact assessment: the case of the water footprint of sugar-containing carbonated beverage. Water Resources Management, v. 25, p. 721-741, 2011.

GIACOMIN, G. S.; OHNUMA, J. R. A pegada hídrica como instrumento de conscientização ambiental. Monografias Ambientais. REMOA/UFSM, v 7 (7), p. 1517-1526. 2012.

HOEKSTRA, A. Y. How sustainable is Europe's water footprint? Water and Wastewater International, v. 26, p. 24-26, 2011.

HOEKSTRA, A. Y. Human appropriation of natural capital: a comparison of ecological footprint and water footprint analysis. Ecological Economics, Amsterdam, v. 68, n. 7, p.1963-1974, Mai. 2009.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrology and Earth System Sciences, [S.l.], European Geosciences Union, v. 15, n. 5, p. 1577-1600. 2011.

PEGADA HÍDRICA. Portal Pegada Hídrica Brasil. [sd]. Consumo e uso da água. Disponível em: <<http://www.dca.ufcg.edu.br/phb/phb03.html>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

SAATY, T. L. The Analytic Hierarchy Process – planning, priority setting, resource allocation. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L. Theory and Applications of the Analytic Network Process. Pittsburgh. RWS, 2005.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. Kluwer Academic, 2001.

framework for comparative regional resource assessment. Journal of Environmental Assessment Policy and Management, [S.l.], Imperial College Press, v. 9, n. 3, p. 341-355. 2007.

SILVA, V. P. R.; ALEIXO, D. O.; DANTAS NETO, J.; MARACAJÁ, K. F. B.; ARAÚJO, L. E. Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 17, n. 1, p. 100–105. 2013.

TAHRIRI F.; OSMAN M. R.; ALI A.; YUSUFF R. M. A review of supplier selection methods in manufacturing industries. Suranaree J SciTechnol, v. 15, p. 201–8. 2008.

TAVARES, C. V. C. C.; VIEIRA, J. J. S.; PASSOS, R. L. dos. Melhores marcas do varejo na região do cariri: pesquisa de lembrança de marca. 2013. Disponível

em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg9/anais/T13_0636_3177.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2015.

VELÁZQUEZ, E.; MADRID, C.; BELTRÁN, M. J. Rethinking the Concepts of Virtual Water and Water Footprint in Relation to the Production–Consumption Binomial and the Water–Energy Nexus. Water Resources Management, Sdlsa, v. 25, n. 25, p.743-761, out. 2010. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s11269-010-9724-7>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

WWFBRASIL. Pegada hídrica incentiva o uso responsável da água. 2011. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/?27822/Pegada-Hdrica-incentiva-o-uso-responsvel-da-gua>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

ZEITOUN, M.; ALLAN, J. A.; MOHIELDEEN, Y. Virtual water ‘flows’ of the Nile basin, 1998-2004: a first approximation and implications for water security. Global Environmental Change, Oxford, v. 20, n. 2, p. 229-242, Mai 2010.

Capítulo 16

UMA ANÁLISE DAS JUSTIFICATIVAS PARA O GAP ENTRE O DISCURSO E COMPORTAMENTO DOS CONSUMIDORES EM UMA CAPITAL DO CENTRO-OESTE DO BRASIL

Wilson Ravelli Elizeu Maciel (Doutor em Administração pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

wilson_ravelli@hotmail.com

Danilo Moraes de Oliveira (Mestre em Administração pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) Administrador no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

Dario de Oliveira Lima-Filho (Doutorado em Administração pela Fundação Getúlio Vargas - SP)

Professor Titular Sênior da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Gislayne da Silva Goulart (Doutoranda em Administração pela Universidade de Brasília (UnB) Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

RESUMO: Nos últimos anos a difusão da necessidade do comportamento de consumo mais ético em relação ao meio ambiente e sociedade, levando em consideração os impactos do processo de produção e consumo de bens e serviços, tem levado os consumidores a afirmarem consumir ou possuírem a intenção de consumir eticamente, no entanto, existe uma incoerência entre o discurso e o comportamento destes. Objetivou-se então analisar as justificativas dos consumidores por não consumirem eticamente, para tanto foi conduzido um estudo quantitativo-descritivo junto a 124 consumidores de uma capital do centro-oeste do Brasil.

Para a análise dos dados utilizou-se de estatística descritiva e Análise Fatorial Exploratória. Os resultados apontam quatro grandes grupos de justificativas para o consumo não ético, o que corresponde à uma justificativa adicional às já conhecidas pela literatura pertinente. As justificativas são a racionalização econômica, o desenvolvimento real, a dependência institucional, as quais corroboram pesquisas anteriores, e, a garantia de qualidade, advinda como consequência da percepção dos consumidores acerca das variáveis relacionadas ao consumo ético.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo ético. Comportamento do consumidor. Gap de discurso-comportamento.

INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, mais especificamente, a partir dos anos 1970, houve uma expansão econômica global sem precedentes, acompanhada de um constante aumento dos padrões de vida (consumo) (Carrington, Zwick & Neville, 2016).

Este processo foi acompanhado por uma criação igualmente constante de necessidades dos consumidores, sendo defendido que para a constante satisfação dessas, aliado ao crescimento do consumo global, a sociedade chegará ao encontro dos limites críticos da capacidade da Terra em apoiar essa exploração econômica do meio ambiente, além das consequências sociais (Shaw, McMaster & Newholm, 2016; Carrington et al., 2016).

Desta forma, houve nos últimos anos a difusão da necessidade do comportamento de consumo mais ético em relação ao meio ambiente e sociedade, levando em consideração os impactos do processo de produção e consumo de bens e serviços. Neste sentido, muitos consumidores afirmam consumir ou possuem a intenção de consumir eticamente, no entanto existe uma incoerência entre discursos e comportamentos. Questões que envolvem consumo socialmente correto, uso consciente dos recursos ambientais ou compra de produtos falsificados não são prioridade dos consumidores quanto ao ato de compra. A literatura atual explora a relevância de valores numa ampla variedade de contextos, mas falha na exploração da importância de valores específicos no contexto de consumo ético (Shaw et al., 2005).

A lacuna entre o discurso e a prática dos consumidores é reforçada pelo fato de que a maioria dos consumidores assume atitudes isoladas de consumo ético, ou seja, não há comprometimento com esse comportamento habitual. As razões que justificam o consumo não ético podem variar dependendo do país, cultura e condição socioeconômica, sendo que as justificativas principais apresentadas pelos consumidores são a racionalização econômica, a dependência institucional e o desenvolvimento real (Eckhardt, Belk & Devinney, 2010).

Determinado comportamento pode ser considerado mais ético se as consequências deste promovem o bem-estar ambiental e social (Vitel, 2003), desta forma, torna-se possível estabelecer que o comportamento é mais ético à medida que mais segurança e saúde este trouxer para o meio ambiente e para a sociedade.

Considerando a ideia de que “embora não se saiba com precisão os seus limites, o abastecimento (de qualquer coisa) é seguramente limitado enquanto a demanda pode ser ilimitada” (Penna, 1999, p. 130), percebe-se que os impactos do consumo não ético podem ter consequências nocivas de forma proporcionalmente ilimitada. Esses impactos são percebidos na sociedade e no meio ambiente e, portanto, é fundamental conhecer os motivos da discrepância entre o que os consumidores dizem e o que eles fazem em relação às questões éticas de consumo.

O campo da ética é amplo, no decorrer da história surgiram variadas expressões e ramificações. Para Vázquez (2011), ética consiste na teoria do comportamento moral dos seres humanos em grupo. Ela está em constante reflexão, pois essa teoria se embasa na não existência de verdades com apenas a versão de um único indivíduo. Na contemporaneidade, pode se conceituar a ética como os valores morais de uma sociedade.

Portanto, apesar de apenas alguns consumidores quererem que os produtos comprados por eles apresentem alguns atributos de responsabilidade social e ambiental, sugere-se uma união entre práticas socialmente responsáveis das empresas e consumo consciente por parte dos consumidores (Santos & Souza, 2010).

Pesquisas evidenciam que a intenção de consumo de marcas e produtos éticos é maior do que a parcela de mercado efetivo dos mesmos (Bray, Johns & Kilburn, 2011; Shaw et al, 2016; Carrington et al., 2016). Diante disto, confirma-se o distanciamento entre o comportamento e o discurso dos consumidores, evidenciando a diferença entre atitudes expressadas, intenções e comportamento (Eckhardt et al., 2010). Desta forma, a presente pesquisa tem por objetivo analisar as justificativas dos consumidores por não consumirem eticamente.

REFERENCIAL TEÓRICO

As justificativas para o consumo não ético indicam a necessidade de alteração do quadro atual do mercado por meio da mudança de comportamento de indivíduos e organizações, uma vez que para assumir uma postura de ética da vida sustentável, os consumidores precisarão reavaliar seus valores e mudar seu comportamento. Neste sentido, Segundo Gomes (2006), os indivíduos deveriam estimular os valores que apoiem esta ética da vida sustentável e desencorajar os valores incompatíveis com o modo de vida sócioambientalmente correto.

As justificativas principais apresentadas pelos consumidores para o consumo não ético são a racionalização econômica, a dependência institucional e o desenvolvimento real. A justificativa de racionalização econômica é a que considera o preço dos produtos mais importante do que qualquer outra variável. A dependência institucional diz respeito à justificativa dos consumidores de que o governo e as instituições regulamentadoras deveriam responsabilizar-se pela venda dos produtos e garantir que somente os éticos fossem colocados à venda. O desenvolvimento real é a justificativa pautada na opinião dos consumidores que acreditam na necessidade da venda de produtos não éticos para o desenvolvimento do país (Eckhardt et al., 2010).

A realidade de muitas empresas em diversos países demonstra que, apesar da lucratividade de algumas delas e da satisfação do cliente, ainda há prejuízos para a sociedade e meio ambiente em relação à venda e consumo de produtos não éticos, e os consumidores são responsáveis pelo impacto de suas escolhas, mesmo que consigam encontrar justificativas para elas (Eckhardt et al., 2010). Esses prejuízos se traduzem nas péssimas condições de trabalho que diversas pessoas enfrentam nas fábricas localizadas em países em desenvolvimento, na destruição da fauna e flora, na violação de direitos autorais, entre outros danos (Shaw et al., 2005). Diante dessa realidade é preciso que os consumidores sejam conscientizados sobre a importância de consumir eticamente, para que haja uma melhoria que supra, não apenas os interesses individuais, mas também os coletivos (Shaw & Newholm, 2007).

De fato, segundo Demajorovic (2003, p. 11), é necessário incentivar o consumo ético para que se promova, apesar dos desafios, não apenas o crescimento econômico como também o desenvolvimento sustentável, já que “atualmente o avanço rumo a uma sociedade sustentável é permeado de obstáculos, na medida em que existe uma restrita consciência na sociedade a respeito das implicações do modelo de desenvolvimento em curso”.

A sociedade considera a ética principalmente a partir de uma perspectiva antropocêntrica, assim, para que exista ética humana é preciso existir o respeito pelas pessoas (Gomes, 2006). No entanto, unindo-se ao compromisso moral que tem entre si, as pessoas adquirem uma responsabilidade pelos demais seres vivos do planeta Terra. Portanto, o consumo ético possui o sentido amplo de se referir ao comportamento das empresas, consumidores, fornecedores, enfim, de grupos de interesses envolvidos desde o processo produtivo até o consumo.

Shaw et al (2005) destaca a existência de grupos de consumidores que se preocupam com questões de bem-estar ambiental, animal e social. Esse grupo de consumidores pode ser denominado ético, apesar das constatações em outras pesquisas de que a fatia de mercado dos consumidores que realmente agem eticamente é bem menor em relação ao número dos que se declaram consumidores éticos. Muitas vezes o comportamento desses consumidores apresenta uma lacuna entre o discurso e a prática, ou seja, dizem possuir um comportamento ético, mas não agem como tal.

Segundo Devinney, Auger e Eckhardt (2010) é uma controvérsia a noção de consumo ético, pois este termo é amplo demais em sua definição, o que faz reduzir a sua operacionalização, e é também moralista quanto ao posicionamento para ser qualquer coisa além de um mito.

Consumidores éticos não podem apenas analisar valores éticos essenciais, mas precisam também fazerem suas escolhas no mercado de modo que mantenham um comportamento ético. Mesmo os consumidores que não possuem valores sólidos de ética ficariam satisfeitos por tomarem decisões eticamente. Assim, os consumidores ora permanecem indiferentes às questões éticas ora justificam ou criam desculpas para o que fazem ou deixam de fazer, em detrimento de um consumo consciente e socialmente correto (Eckhardt et al., 2010). Pode-se considerar que uma justificativa é uma consideração que assume a responsabilidade sobre o ato não ético, mas tenta fazer parecer ético. E uma desculpa nega totalmente a responsabilidade sobre a ação (Eckhardt et al., 2010).

Em diferentes situações os consumidores utilizam de alternativas racionais para justificarem seu comportamento. Segundo Tilly (2006), essas alternativas são: convenções – são razões aceitas pelas pessoas em geral; histórias – são explicações narrativas de causa e efeito nada comuns; códigos – são, por exemplo, prescrições impostas pela lei ou por uma doutrina religiosa; e contas técnicas – são explicações sistematizadas que buscam uma ligação real de causa e efeito.

Atualmente, os consumidores usam de histórias superiores para justificar seu comportamento e as alternativas racionais são o ponto de vista pelo qual eles desenvolvem seu pensamento, às vezes subconscientemente. Dentre as justificativas apresentam-se a racionalização econômica, a dependência institucional e o desenvolvimento real (Eckhardt et al., 2010). A racionalização econômica acontece quando os consumidores justificam seu comportamento de consumo não ético com base na valorização da análise econômica, por exemplo, quando priorizam o preço. A dependência institucional se baseia na atribuição de responsabilidade às instituições públicas que devem fiscalizar e cuidar para que apenas marcas e produtos éticos sejam colocados à venda. O

desenvolvimento real é a justificativa de que o desenvolvimento no sistema capitalista exige sacrifícios não éticos.

Os consumidores não se declaram como consumidores não éticos, no entanto, se questionados sobre as próprias ações eles identificam a incoerência que existe entre um comportamento ético e o próprio comportamento (Eckhardt et al., 2010). Por isso, a análise de consumo ético utiliza algumas escalas para definir o comportamento do consumidor como sendo ético ou não.

Foi criada uma pesquisa de disposição ética que inclui dois itens que comumente aparecem na literatura. A primeira é a escala Maquiavelismo desenvolvida por Christie e Geis (1970) que representa a tendência de indivíduos para serem manipuladores. A segunda escala é o questionário de posição ética de Forthsy (1980) que mede o relativismo moral e idealismo ético.

A pesquisa MORI é uma pesquisa que foi feita para a Catholic Agency for Overseas Development (CAFOD) e Christian Aid Abroad no Reino Unido, também utilizada no estudo do consumidor ético, ela questiona o indivíduo sobre porque eles compram ou se eles comprariam ou não produtos fabricados em determinadas circunstâncias. Esta pesquisa tem sido conduzida desde 1997 e tem sido repetida de diversas formas desde então.

Os estudos sobre consumo ético estão direcionados para a atitude dos consumidores em comprar produtos e serviços de empresas que pratiquem conceitos morais como, por exemplo, apenas produzir com materiais recicláveis, condições igualitárias entre homens e mulheres, preocupação com o meio ambiente entre outras questões (Harrison, Newholm & Shaw, 2005). Ou seja, o enfoque está sobre as ações das empresas serem ou não éticas.

Assim, a atitude dos consumidores seria o boicote aos produtos de empresas que não praticassem o conjunto de preceitos morais e éticos. Essa ênfase dos estudos sobre consumo ético voltada para as ações organizacionais pode ser explicada pelo fato de que as empresas possuem maior poder na relação e, por isso, os consumidores precisam se proteger (Santos & Souza, 2010).

Entretanto algumas empresas tentam implantar ações proativas e desenvolver produtos socialmente corretos, mas se elas se pautarem nas pesquisas descobrirão que a parcela de mercado que está disposta a pagar mais por seus produtos é menor do que aquela mencionada nas pesquisas ou que o custo de seus produtos não é compatível com o preço que os consumidores estão dispostos a pagar (Eckhardt et al, 2010).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de analisar as justificativas dos consumidores por não consumirem eticamente, foi conduzido um estudo quantitativo-descritivo com recorte transversal (Malhotra, 2001).

O universo da pesquisa perfaz indivíduos maiores de dezoito anos, que compram para si ou participam das compras para a própria família. Foi utilizada uma amostra não probabilística, ou seja, por conveniência (Anderson; Sweeney & Willians, 2007), de 130 indivíduos de diferentes cursos de graduação e pós-graduação *stricto sensu* de uma universidade pública do Centro-Oeste do Brasil. Após a eliminação de missing values, 124 entrevistas foram validadas.

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se de um questionário estruturado (Malhotra, 2001) composto por 12 afirmativas para que os respondentes concordassem ou não com cada uma delas segundo uma escala Likert de 5 pontos (1-Discordo Totalmente, 2-Discordo Parcialmente, 3-Nem Concordo/Nem Discordo, 4-Concordo Parcialmente, 5-Concordo Totalmente); e uma parte correspondente a questões para definir o perfil sociodemográfico do respondente.

As dimensões investigadas estão na Figura 1, que apresenta as principais justificativas dadas pelos consumidores para o gap entre a intenção de compra ética e o comportamento ético de fato e suas respectivas variáveis (Eckhardt *et al*, 2010):

Justificativa de Racionalização Econômica	<p>1 - Eu escolho produtos biodegradáveis mesmo que eu tenha que pagar mais por eles.</p> <p>2 - Eu considero um bom negócio pagar menos por um produto falsificado (por exemplo, uma carteira, um relógio, um CD).</p> <p>3 - Eu compro produtos de baixo preço sem considerar a qualidade de vida no trabalho das pessoas que os produziram.</p> <p>4 - A presença de selos de qualidade ambiental nos produtos que compro é mais importante que os preços.</p>
Justificativa de Dependência Institucional	<p>5 - Considero que deve ser apenas do governo a preocupação em impedir que produtos não sustentáveis sócioambientalmente sejam colocados à venda.</p> <p>6 - Considero que as leis devem impedir a comercialização de produtos fabricados sob más condições de trabalho.</p>

	<p>7 - Considero que a comercialização de produtos falsificados deve ser impedida pelo governo e não pelo boicote dos consumidores.</p> <p>8 - Considero que se o consumidor compra produtos não sustentáveis ele passa a ser responsável por manter a fabricação e comercialização desses produtos.</p>
<p>Justificativa de Desenvolvimento Real</p>	<p>9 - Considero que trabalhadores colocados sob más condições de trabalho estão em situação melhor do que se estivessem desempregados.</p> <p>10 - Considero aceitável a fabricação e comercialização de produtos falsificados para a manutenção da renda de famílias que sobrevivem com esse tipo de negócio.</p> <p>11 - Acredito que criação de negócios e a geração de empregos envolvendo produtos não sustentáveis são etapas necessárias para o desenvolvimento do País.</p> <p>12 - Considero a realização de testes em animais um método fundamental para aprovação da qualidade de certos produtos, os quais posteriormente poderão ser comercializados.</p>

Figura 1. Justificativas e suas variáveis

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Eckhardt et al. (2010).

Para a coleta de dados, utilizou-se do método Survey, caracterizado pelo envolvimento da coleta e análise de dados e submissão destes a testes estatísticos, sendo necessária uma coleta de dados estruturada (Malhotra, 2001), a qual foi realizada no mês de maio de 2012 nas instalações da referida universidade. Os cursos de graduação que tiveram seus estudantes amostrados foram Administração e Economia. Os cursos de pós-graduação foram Mestrado em Administração, Mestrado em Química, Mestrado em Eficiência Energética e Sustentabilidade, Doutorado em Doenças Infecciosas e Parasitárias, Mestrado Tecnologias Ambientais, Doutorado em Administração.

A análise de dados foi feita por meio do software SPSS e apoio do Microsoft Excel. Utilizou-se Análise Fatorial Exploratória, método multivariado que avalia todas as variáveis medidas ou mensuradas de um levantamento amostral. A Figura 2 apresenta os passos da análise estatística.

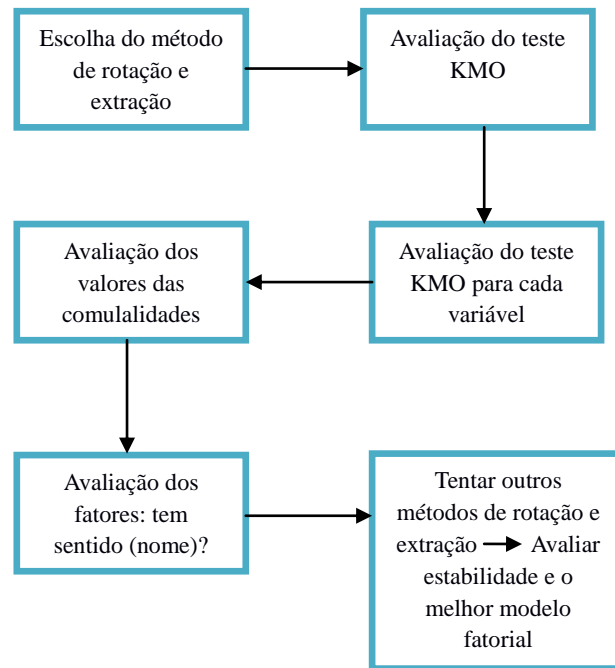


Figura 2. Passos da análise estatísticas

Fonte: Hair et al. (2009)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, faz-se necessário o conhecimento da amostra estudada, desta forma, são apresentados os dados socioeconômicos dos respondentes. A Figura 3 mostra o perfil da amostra, a qual é caracterizada por 57% de pessoas do sexo feminino e 43% do sexo masculino, sendo que 68% dos respondentes têm entre 20 e 29 anos, 18% entre 30 e 39 anos, 10% entre 40 e 49 anos, 3% abaixo de 20 anos, 2% entre 50 e 59 anos. A faixa-etária da amostra ser composta por 68% de indivíduos que possuem entre 20 e 29 anos pode estar associado ao fato de que a pesquisa foi realizada com alunos de graduação e pós-graduação.

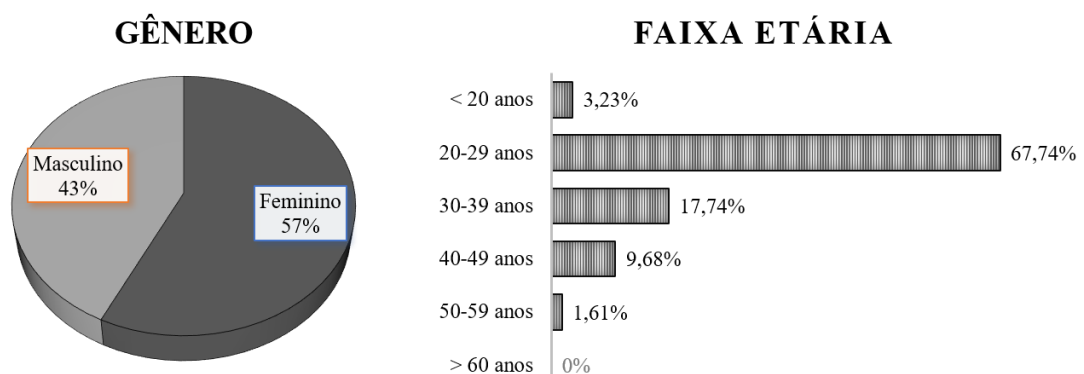


Figura 3. Perfil da amostra

A Tabela 1 mostra o valor da correlação anti-imagem das variáveis. Todos os valores ficaram acima do indicado, que é 0,5 (Anderson et al., 2007). Verifica-se que as cargas fatoriais (destacadas em negrito) se apresentam maiores que as cargas cruzadas (cargas que aparecem fora da diagonal formada pelas cargas fatoriais), o que confirma a Validade Discriminante, mostrando que cada item possui vínculo mais significativo com apenas um constructo.

Tabela 1

Anti-image Matrices / a Measures of Sampling Adequacy (MSA)

		VARO 0001	VARO 0002	VARO 0003	VARO 0004	VARO 0005	VARO 0006	VARO 0009	VARO 0010	VARO 0011	VARO 0012
Anti- image Correl ation	VARO 0001	,700(a)	-,083	,182	-,327	,188	-,008	-,147	,142	,158	,158
	VARO 0002	-,083	,711(a)	-,288	,065	-,239	,011	-,088	-,258	,014	-,095
	VARO 0003	,182	-,288	,679(a)	,062	,050	-,001	-,254	-,084	,053	,134
	VARO 0004	-,327	,065	,062	,771(a)	,135	,073	-,048	,061	,170	,049
	VARO 0005	,188	-,239	,050	,135	,719(a)	,073	,026	,028	-,145	,122
	VARO 0006	-,008	,011	-,001	,073	,073	,640(a)	,112	,034	,106	-,034
	VARO 0009	-,147	-,088	-,254	-,048	,026	,112	,640(a)	-,120	-,129	-,135
	VARO 0010	,142	-,258	-,084	,061	,028	,034	-,120	,799(a)	-,049	-,146
	VARO 0011	,158	,014	,053	,170	-,145	,106	-,129	-,049	,783(a)	-,038
	VARO 0012	,158	-,095	,134	,049	,122	-,034	-,135	-,146	-,038	,629(a)

A Tabela 2 mostra que o valor das Comunalidades ficou acima de 0,5 para todas as variáveis válidas.

Tabela 2

Communalities: Extraction Method: Principal Component Analysis

	Initial	Extraction
VAR00001	1,000	,628
VAR00002	1,000	,599
VAR00003	1,000	,638
VAR00004	1,000	,604
VAR00005	1,000	,577
VAR00006	1,000	,769
VAR00009	1,000	,598
VAR00010	1,000	,510
VAR00011	1,000	,545
VAR00012	1,000	,787

A Tabela 3 mostra que os dados explicam em aproximadamente 62,5% os fatores obtidos.

Tabela 3

Total Variance Explained / Extraction Method: Principal Component Analysis

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
	1	2,742	27,421	27,421	2,742	27,421	27,421	2,054	20,539
2	1,389	13,891	41,313	1,389	13,891	41,313	1,872	18,724	39,263
3	1,094	10,940	52,253	1,094	10,940	52,253	1,190	11,897	51,160
4	1,031	10,306	62,559	1,031	10,306	62,559	1,140	11,399	62,559
5	,793	7,927	70,486						
6	,754	7,537	78,023						
7	,656	6,559	84,582						
8	,569	5,689	90,271						
9	,550	5,504	95,775						
10	,422	4,225	100						

A Tabela 4 mostra as variáveis que compõem cada um dos fatores obtidos.

Tabela 4

Rotated Component Matrix(a)

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

	Component			
	1	2	3	4
VAR00001	-,760			
VAR00004	-,746			
VAR00005	,643			
VAR00011	,578			,419
VAR00003		,781		
VAR00002		,745		
VAR00009		,577		
VAR00010		,547		
VAR00012			,876	
VAR00006				-,874

A análise fatorial foi rodada 3 vezes. A primeira com as 12 primeiras variáveis do questionário, obtendo um KMO de 0,630 e um total de variância explicado de 56,54%. Nesta rodada as variáveis 6, 7, 8 e 9 apresentaram valor anti-imagem abaixo de 0,5, sendo que a variável 8 foi o valor mais baixo (0,367).

Na segunda rodada foi tirada a variável 8 da análise, o que levou o KMO para 0,687 e o total de variância explicado para 59,99%. Nesta rodada apenas a variável 7 apresentou valor anti-imagem abaixo de 0,5. Por isso a análise foi rodada uma terceira vez sem a variável 7. Na segunda e terceira rodadas foram tiradas as variáveis que apresentaram o valor anti-imagem abaixo de 0,5 porque segundo Hair *et al.* (2009) variáveis com valor abaixo de 0,5 devem ser descartadas. As variáveis 6 e 9 foram mantidas porque apresentaram valores de anti-imagem válidos após a retirada respectivamente das variáveis 8 e 7.

Nesta última rodada o KMO foi de 0,720 e o total de variância explicado de 62,559%. Nesta rodada as comunalidades das variáveis restantes ficaram acima de 0,5 e o valor da correlação anti-imagem também, gerando 4 fatores. O primeiro fator corresponde à justificativa de desenvolvimento real; o segundo fator à justificativa de racionalização econômica; o terceiro fator à justificativa de garantia de qualidade; o quarto fator à justificativa de dependência institucional.

Fator	Variáveis	Percentual de Respostas Concordo Totalmente e Concordo Parcialmente	Justificativa
-------	-----------	---	---------------

Na segunda rodada foi tirada a variável 8 da análise, o que levou o KMO para 0,687 e o total de variância explicado para 59,99%. Nesta rodada apenas a variável 7 apresentou valor anti-imagem abaixo de 0,5. Por isso a análise foi rodada uma terceira vez sem a variável 7. Na segunda e terceira rodadas foram tiradas as variáveis que apresentaram o valor anti-imagem abaixo de 0,5 porque segundo Hair *et al.* (2009) variáveis com valor abaixo de 0,5 devem ser descartadas. As variáveis 6 e 9 foram mantidas porque apresentaram valores de anti-imagem válidos após a retirada respectivamente das variáveis 8 e 7.

Nesta última rodada o KMO foi de 0,720 e o total de variância explicado de 62,559%. Nesta rodada as comunalidades das variáveis restantes ficaram acima de 0,5 e o valor da correlação anti-imagem também, gerando 4 fatores. O primeiro fator corresponde à justificativa de desenvolvimento real; o segundo fator à justificativa de racionalização econômica; o terceiro fator à justificativa de garantia de qualidade; o quarto fator à justificativa de dependência institucional.

Fator	Variáveis	Percentual de Respostas Concordo Totalmente e Concordo Parcialmente	Justificativa
-------	-----------	---	---------------

1	1 - Eu escolho produtos biodegradáveis mesmo que eu tenha que pagar mais por eles.	31%	Desenvolvimento real
	4 - A presença de selos de qualidade ambiental nos produtos que compro é mais importante que os preços.	31%	
	5 - Considero que deve ser apenas do governo a preocupação em impedir que produtos não sustentáveis sócioambientalmente sejam colocados à venda.	11%	
	11 - Acredito que criação de negócios e a geração de empregos envolvendo produtos não sustentáveis são etapas necessárias para o desenvolvimento do País.	23%	
2	2 - Eu considero um bom negócio pagar menos por um produto falsificado (por exemplo, uma carteira, um relógio, um CD).	39%	Racionalização econômica
	3 - Eu compro produtos de baixo preço sem considerar a qualidade de vida no trabalho das pessoas que os produziram.	33%	
	9 - Considero que trabalhadores colocados sob más condições de trabalho estão em situação melhor do que se estivessem desempregados.	23%	
	10 - Considero aceitável a fabricação e comercialização de produtos falsificados para a manutenção da renda de famílias que sobrevivem com esse tipo de negócio.	35%	
3	12 - Considero a realização de testes em animais um método fundamental para aprovação da qualidade de certos produtos, os quais posteriormente poderão ser comercializados.	47%	Garantia de Qualidade
4	6 - Considero que as leis devem impedir a comercialização de produtos fabricados sob más condições de trabalho.	87%	Dependência institucional

Figura 4. Variáveis e justificativas do consumo ético

O comparativo da Figura 1 e Figura 4 mostram que os consumidores da amostra associaram as variáveis em grupos diferentes dos pré-estruturados. O fator 1 (desenvolvimento real) na percepção dos consumidores da amostra apresenta as variáveis 1 e 4, o que revela a relação entre a compra de produtos não ecológicos por parte dos consumidores e a comercialização desses produtos como algo necessário para a manutenção do sistema capitalista (variável 11); o baixo número de respostas concordo totalmente e concordo parcialmente na variável 5 mostra que os respondentes consideram o sistema capitalista o mantenedor do comércio de produtos não sustentáveis e não apenas o governo.

O fator 2 (racionalização econômica) composto pelas variáveis 2, 3, 9 e 10 mostra que os respondentes associaram o atributo preço de produtos e renda das pessoas que fabricam esses produtos. O fator 3 (garantia de qualidade) é decorrente da percepção dos respondentes de que a aprovação de qualidade nos produtos exige um comportamento não ético por parte dos fabricantes e conseqüentemente dos

consumidores quando compram esses produtos. O fator 4 (dependência institucional), validado com a variável 6, mostra que os consumidores da amostra atribuem às leis a responsabilidade sobre a comercialização de produtos éticos ou não. É importante salientar que a variável 11 se relacionou com o fator desenvolvimento real e dependência institucional. É necessário, no entanto, uma análise mais aprofundada sobre esse fato para o tipo de amostra estudada.

Conforme Gomes (2006) para existir ética humana é fundamental haver respeito pelas pessoas, isso pode ser observado na pesquisa, já que as variáveis correspondem ao comportamento do consumidor, comportamento esse que impacta a sociedade como um todo. Entretanto, o consumo ético parece ser distante da realidade do consumidor e acaba sendo visto como algo abstrato, como um mito (Devinney et al., 2010).

As empresas e os consumidores precisam ser colaboradores das práticas sustentáveis (Santos & Souza, 2010), para tanto, as justificativas para o consumo não ético precisam ser substituídas por um comportamento que reforce a ética traduzida como os valores morais da sociedade e não de indivíduos isoladamente (Vázquez, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abordou as justificativas dadas pelos consumidores por não consumirem eticamente. Consumir eticamente corresponde ao comportamento do consumidor que leva em conta fatores de segurança e bem-estar socioambiental no ato da compra, no entanto, um gap existente entre o discurso e o comportamento dos consumidores tende a ser preenchido por uma série de justificativas que os consumidores apresentam quando se tenta identificar as razões do consumo não ético.

Ao analisar o comportamento do consumidor sob a perspectiva de consumo ético percebe-se uma distância entre a intenção de compra e o comportamento de compra éticos, pois as justificativas dos consumidores são pautadas em histórias superiores por meio de alternativas racionais o que torna ainda mais rígida essa lacuna.

Os resultados mostraram que as principais justificativas apresentadas são racionalização econômica (fator 2), na qual os respondentes associaram o atributo preço de produtos e renda das pessoas que fabricam esses produtos, o desenvolvimento real (fator 1), no qual os respondentes associaram a compra de produtos não ecológicos como algo necessário para a manutenção do sistema capitalista,

a dependência institucional (fator 4), na qual os respondentes atribuem às leis a responsabilidade sobre a comercialização de produtos éticos ou não e, garantia de qualidade (fator 3) no qual existe a percepção dos respondentes de que a aprovação de qualidade nos produtos exige um comportamento não ético dos fabricantes e, conseqüentemente, dos próprios consumidores.

Esta pesquisa propiciou contribuições teóricas à medida que acrescenta mais discussões ao corpo atual de estudos na área do comportamento do consumidor ético. Além disso, abordou a análise do gap existente entre o discurso e a prática do consumidor.

A pesquisa apresentou como limitações a falta de uma maior variabilidade nos dados. Isto, em função de ter sido realizada a amostragem por conveniência e a taxa de retorno de respostas ter sido maior em algumas faixas de classificação em detrimento de outras. Além disso, as escalas abordadas foram baseadas em estudos realizados fora do Brasil, o que, de certa forma, torna possível, não representar da maneira mais adequada os consumidores brasileiros, ao mesmo tempo que a aplicação desta pesquisa pode ter contribuído para a sua adequação à realidade do país.

Para pesquisas futuras, sugere-se a reaplicação do modelo proposto na presente pesquisa, levando em conta uma amostra probabilística, sendo feita ainda uma amostragem para verificação da variabilidade das variáveis a serem abordadas na pesquisa, para que assim possam ser aprimorados e desenvolvidos modelos com viés de pesquisa cada vez menor.

REFERÊNCIAS

Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2007). *Estatística aplicada à administração e economia* (2a ed.). São Paulo: Thomson.

Bray, J., Johns, N., & Kilburn, D. (2011). An Exploratory Study into the Factors Impeding Ethical Consumption. *Journal of Business Ethics*, 98(4), 597-608.

Carrington, M. J., Zwick, D., & Neville, B. (2016) The ideology of the ethical consumption gap. *Marketing Theory*, 16(1), 21–38.

Demajorovic, J. (2003) *Sociedade de Risco e Responsabilidade Socioambiental: perspectivas para a educação corporativa*. São Paulo: Editora Senac São Paulo.

Devinney, M. T., Auger, P., & Eckhardt, M. G. (2010). *The myth of the ethical consumer*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

Eckhardt, M. G., Belk, R., Devinney, T. M. (2010). Why don't consumers consume ethically? *Journal of Consumer Behaviour*, 9, 426-436.

- Gomes, D. V. (2006). Educação para o consumo ético e sustentável. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 16, 18-31.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise Multivariada de Dados*. 6 Ed. Porto Alegre: Bookman.
- Harrison, R., Newholm, T., & Shaw, D. (2005). *The ethical consumer*. Trowbridge: Cromwell Press Ltd.
- Malhotra, N. K. (2011). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 6 ed. Porto Alegre: Bookman.
- Penna, C. G. (1999). *O Estado do Planeta: sociedade de consume e degradação ambiental*. Rio de Janeiro: Record.
- Santos, L. B., & Souza, M. A. (2010). Validação da Escala de Consumo Ético para Amostras Brasileiras. In XIII Seminários de Administração.
- Shaw, D., Grehan, E., Shiu, E., Hassan, L., & Thomson, J. (2005). An exploration of values in ethical consumer decision making. *Journal of Consumer Behaviour*, 4(3), 185-200.
- Shaw, D., McMaster, R., & Newholm, T. (2016). Care and Commitment in Ethical Consumption: An Exploration of the 'Attitude–Behaviour Gap'. *Journal of Business Ethics*, 136(2), 251–265.
- Shaw, D., & Newholm, T. (2007). Studying the Ethical Consumer: a review of research. *Journal of Consumer Behavior*, 6, 253-270.
- Tilly, C. (2006). *Why?*. Princeton University Press: Princeton.
- Vázquez, A. S. (2011). *Ética*. 32 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Vitel, S. J. (2003). Consumer ethics research: review, synthesis and suggestions for the future. *Journal of Business Ethics*. 43, 33-47.

Capítulo 17

PROCESSO OPERACIONAL: ANÁLISE DAS ATIVIDADES DE DISTRIBUIÇÃO EM UMA FORNECEDORA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.

Juliane Dias Rodrigues

Eunice Paraguassu Moura

eunice.paraguassu@yahoo.com.br

Larissa Pinheiro Ferreira

laraferreira1997@hotmail.com

Rita de Cássia Carvalho Mattos Rafael

rita.mattos@sapo.pt

RESUMO: O processo operacional nas distribuidoras possibilita uma padronização de suas atividades para que essas sejam realizadas de forma eficiente e eficaz. Da mesma forma, a gestão operacional contribui para otimizar os métodos empregados de modo que contribuam para que o conjunto das atividades desenvolvidas proporcionem um melhor resultado final e, com isso, setores como o de distribuição aperfeiçoem suas ações, tornando-as menos onerosas e mais ágeis. Visando analisar os processos a pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois busca descrever as diversas atividades realizadas no setor. Para aquisição das informações, foi realizada uma entrevista com o gestor do setor e procedido o exame de documentos fornecidos pela empresa. Perante as análises, evidenciou-se que é na expedição das mercadorias que se encontra a maior incidência de falhas, embora a empresa venha adotando alguns cuidados no sentido de prevenir essas anomalias, cuidados esses que ainda não se revelaram capazes de tornar o processo totalmente eficaz.

Nesse contexto, o estudo de caso teve como consequência a sugestão de algumas prováveis soluções para que a empresa possa implementar estratégias mais adequadas para o melhoramento das atividades.

Palavras-Chaves: Processos; Padronização; Gerenciamento; Distribuição física.

1. INTRODUÇÃO

Os processos operacionais oferecem constantes possibilidades para evolução das organizações, quando bem definidos e construídos, são fontes geradoras de bons resultados. Evidencia-se, assim, que a utilização de operações adequadas no ambiente organizacional faz com que a empresa obtenha um melhor produto ou serviço, resultando, com isso, em um maior nível de rentabilidade e, possivelmente, em melhoria da satisfação dos clientes. Dessa forma, para que a organização tenha um bom funcionamento desses processos, é preciso que haja uma boa gestão operacional, mantendo os processos otimizados de maneira progressiva.

A gestão operacional tem a função de determinar antecipadamente o que deve ser feito, estabelecer as relações formais entre as pessoas e os recursos, direcionar o processo e controlá-lo. Dentre as muitas etapas operacionais que uma organização possui está a distribuição de seus produtos e/ou serviços. Essa etapa tem como objetivo principal entregar os produtos na hora e nos locais certos, seguindo os mais rigorosos padrões de qualidade, arcando com o menor custo possível.

Diante do que foi dito, o presente artigo volta-se para o processo operacional, analisando as atividades de distribuição em uma fornecedora de materiais de construção. O problema que se busca responder é: quais são as atividades usuais do setor de distribuição e suas contribuições para a competitividade da empresa? Para um melhor entendimento sobre o processo operacional, o problema será analisado à luz de relevante referencial teórico sobre gestão de operações.

Com base nisso, o artigo tem o objetivo de identificar os principais procedimentos adotados pela empresa no setor de distribuição, a relevância de cada um e a participação deles no desempenho competitivo da empresa no mercado. Para tanto, serão descritas as várias etapas utilizadas pela organização no processo de distribuição, procedendo, em seguida, o exame da sequência dos procedimentos na tentativa de identificar elementos como a presença ou ausência de fluxograma das atividades de operação. Em meio a esse processo, será feita uma análise da relevância de cada procedimento para o alcance do melhor atendimento das expectativas dos clientes. Assim prosseguindo, será possível diagnosticar possíveis problemas relacionados a erros nos processos de distribuição que representam causas de perdas e desperdícios.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para que se tenha um melhor entendimento a respeito do assunto abordado no presente artigo, o referencial teórico está organizado da seguinte maneira: padronização de processos operacionais; gestão operacional e distribuição física.

2.1. PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS OPERACIONAIS

Toda organização apresenta uma função de produção que se materializa na forma de produto e/ou serviços (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2015). Nesse contexto, Albertin e Pontes (2016, p. 15) afirmam que “o processo de produção é a atividade pela qual os recursos, são transformados de uma forma controlada, para agregar valor e atingir os objetivos da organização”. Entretanto, Gaither e Frazier (2004, p. 27) alegam que “o tipo de processo de produção a ser escolhido deve necessariamente decorrer diretamente das estratégias de operações”.

Para que um processo seja bem executado, as organizações precisam obter certo nível de padronização desses processos. Nesse contexto, “padronizar significa fazer determinada tarefa sempre da mesma maneira, a fim de obter sempre o mesmo resultado” (MELLO, 2011, p. 72). Com base nesse argumento, revela-se que um processo padronizado leva à estabilidade dos resultados, ou seja, diminuem-se as dispersões e os resultados tornam-se previsíveis (FREITAS e GUARESCHI, 2012).

Dessa forma, as evidências indicam que, para se obter uma boa padronização, é necessário se ter um gerenciamento operacional eficiente e eficaz. Com base nesse argumento, Ritzman e Krayewski (2004) defendem que as operações gerenciais da organização são fundamentais para cada uma de suas áreas, pois por meio de uma gerência bem-sucedida de pessoas, capital, informação e materiais, ela pode cumprir suas metas e seus objetivos com maior assertividade.

2.2. GESTÃO OPERACIONAL

Gestão de operações é a atividade que tem como objetivo gerenciar os recursos e processos produtivos que produzem bens e/ou serviços entregues ao cliente (CORRÊA e CORRÊA, 2006).

A partir desse entendimento, pode-se constatar que há diversos tipos de sistemas de gerenciamento, dentre eles está o WMS/SGA (Warehouse Management System - Sistema de Gerenciamento de Armazenagem), ou seja, o sistema de gerenciamento de armazéns.

Ballou (2006) explica que, o WMS/SGA é um subsistema que assessora o gerenciamento de fluxo ou a armazenagem dos produtos na organização, possuindo alguns elementos principais para sua composição, como:

- a. Entrada: chegada do produto no armazém;
- b. Estocagem: alocação do produto em local específico;
- c. Gerenciamento de estoque: monitoramento do produto no armazém;
- d. Processamento e retirada de pedidos: planejamento para retirada do produto;
- e. Preparação do embarque: encaminhar o produto aos clientes.

Contudo, o gerenciamento operacional de uma organização não faz uso apenas de sistemas como o WMS, conforme apresentado acima, lançando mão também de outros mecanismos, como é o caso do fluxograma organizacional, que representa uma das ferramentas comumente utilizadas para o gerenciamento das operações.

2.3. DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

Como a logística busca a constante otimização dos seus processos de modo a diminuir seus custos e melhorar seu nível de serviço, Ballou (1993) conceitua distribuição física como o ramo da logística que trata da movimentação, da estocagem e do processamento de pedidos dos produtos finais da organização. Nesse contexto “o objetivo geral da distribuição física é o de levar os produtos certos, para os lugares certos, no momento certo e com nível de serviço desejado, pelo menor custo possível” (NOVAES, 2007, p. 145).

Dessa forma, as evidências indicam que, as organizações necessitam de um modelo de entrega de seus produtos. Um dos modelos essenciais são os canais de distribuição, que, de acordo com Shigunov Neto (2016, p. 107), “representam os meios pelos quais os produtos chegam aos clientes”. O autor também ressalta que existem duas situações de distribuição: distribuição uma por uma, em que há apenas um destino já determinado; e distribuição uma para muitos, em que o produto possui vários destinos.

Dessa forma, nota-se que, para haver um fluxo eficiente desse processo, é necessário um bom posicionamento de todos os recursos, instalações e equipamentos. Seguindo essa perspectiva, Francishini e Fegyeres (2010, p. 140), afirmam que, “arranjo físico é definido como a disposição de

máquinas, equipamentos e serviços de suporte em uma determinada área com o objetivo de minimizar o volume de transporte de materiais no fluxo produtivo de uma organização”. Todas as decisões relativas ao layout devem ser bem planejadas, pois ela é capaz de afetar os níveis de eficiência e eficácia das operações (CORRÊA e CORRÊA, 2017).

3. METODOLOGIA DO TRABALHO

A metodologia adotada no presente artigo teve como procedimentos técnicos pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

A pesquisa bibliográfica é o estudo baseado em pesquisas já realizadas, ou seja, oferece ao leitor uma maior cobertura sobre os fenômenos sobre os quais estão sendo pesquisados (GIL, 2017). O estudo de caso foi realizado em uma fornecedora de matérias de construção, localizada em São Luís – MA. Gil (2009) explica que o estudo de caso é um dos diversos modelos indicados para enriquecimento do conhecimento em um campo específico, envolvendo etapas de formulação e delimitação dos procedimentos que serão adotados, pois nele são utilizados diversos métodos de coleta de dados. No presente artigo, fez-se o uso de entrevista, aplicada com o gestor do setor em questão, e análise documental.

Para Vergara (2016), a pesquisa documental é realizada com base em documentos já existentes e conservados no interior dos estabelecimentos. Diante disso, foram analisadas as etapas utilizadas pela empresa no processo de distribuição, visando identificação de possíveis problemas associados a erros nos procedimentos de distribuição que retratam motivos de perdas e desperdício.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se caracterizou como descritiva, a qual, conforme Vergara (2016), serve para descrever as características de uma determinada população ou de um determinado fenômeno. Nessa perspectiva, foi realizada uma pesquisa detalhada com coleta, análise e interpretação das informações. A análise e interpretação de dados ocorreram de forma qualitativa, pois não se adotou modelos estatísticos para analisar os resultados.

4. ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

Nesta seção serão abordadas as análises e a discussão das informações obtidas na realização do estudo feitos na “empresa Alfa”, denominação utilizada para que não haja identificação da empresa em questão.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Empresa Alfa atua especificamente no setor de distribuição de materiais de construção na cidade de São Luís – MA há 30 anos. Iniciou seus serviços como atacado generalista, ou seja, trabalhava com produtos de armarinho, papelaria e outros. Com o tempo, começou a ganhar destaque no ramo de material de construção e, em 1996, direcionou as atividades apenas para esse setor. Hoje está entre os 15 maiores atacadistas de material de construção do Maranhão.

4.2. QUANTO À PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS OPERACIONAIS

Segundo Bispo (2012), as atividades executadas no setor de distribuição são importantes para o alcance do maior nível de serviço com o menor custo e tempo, garantindo a qualidade do produto no processo de entrega.

Ao questionar o gestor da empresa Alfa sobre as tarefas existentes no setor de distribuição, sua resposta foi a seguinte:

É... hoje o setor de distribuição, ... ela se inicia desde o recebimento da mercadoria, através da estocagem. A parte de armazenamento e expedição de mercadoria. Isso tudo, todo esse processo do centro de distribuição, é voltado entre receber, armazenar e expedir [sic].

O setor de distribuição da referida empresa atua diretamente no processo de recebimento, armazenamento e expedição das mercadorias. As atividades nesse setor se iniciam basicamente com o recebimento da mercadoria solicitada ao fornecedor responsável pela sua entrega. Logo em seguida, é feita uma checagem do que foi solicitado com o que foi entregue efetivamente com o intuito de garantir a veracidade do bem adquirido pela empresa Alfa.

Na fase de armazenamento da mercadoria, é verificado o fluxo dos produtos por meio de uma lista dos produtos que estão sendo armazenados, para que, dessa forma, eles sejam registrados no sistema de informação da empresa.

Por fim, a expedição é a atividade em que é confirmado se a mercadoria foi devidamente embalada. Também é verificado se o pedido do cliente está pronto para ser expedido de fato, os documentos da remessa, pesagem, os custos de envio da mercadoria, para só então carregar os caminhões.

Diante dessas atividades existentes na empresa, as que mais contribuem e que menos contribuem para a competitividade, de acordo com o gestor, são:

O tempo de separação e o nosso tempo de entrega. Do momento que o cliente faz o pedido até o nosso tempo de entrega. Hoje é o nosso maior diferencial. Agilidade no atendimento. [...] Eu acho que não tem a que menos contribui. Eu acho que assim, é uma engrenagem, tudo depende perfeitamente de cada setor [sic].

Dessa forma, o fator que mais contribui é o tempo de separação e o tempo de entrega, do momento que o cliente faz o pedido até o momento final de cada entrega, sendo, para a empresa Alfa, o maior diferencial dentro do mercado sua agilidade no atendimento. Isso faz com que a empresa seja pontual em seus compromissos e prazos de entrega e, conseqüentemente, tenha destaque no seu ramo de atividade. Assim, possibilita que todas as atribuições do setor contribuam igualmente para um melhor resultado.

4.3. QUANTO À GESTÃO OPERACIONAL

Atualmente a empresa Alfa tem todos os seus processos bem definidos e desenhados. Ela trabalha com a plataforma chamada de Sistema de Gerenciamento – WMS (Warehouse Management System). De acordo com Grant (2013), os benefícios do sistema WMS/SGA são classificados em maior produtividade, redução de estoques, melhor utilização de espaço e menor índice de erros.

O sistema WMS ajuda a empresa Alfa a conhecer seus dados em tempo real, relacionados a entrada e saída do estoque. Depois de coletar os dados, o sistema WMS faz uma sincronização por meio de sua base de dados central, em seguida fornece relatórios sobre a situação de cada mercadoria existente no estoque da empresa, possibilitando que a empresa Alfa gerencie melhor suas equipes e crie soluções mais viáveis para os diferentes tipos de problemas na empresa.

A partir desse entendimento, as principais formas de vendas adotadas pela empresa Alfa são pelos representantes comerciais, call center e a recente introdução do e-commerce. Isso oportuniza vários meios com que os pedidos dos clientes cheguem à empresa via Palmer, telefones, tablets e, conseqüentemente, o e-commerce. Há, portanto, vários meios de recebimento de pedidos, quando a empresa poderia fazer uso de um único sistema para filtrar todos os pedidos e eliminar as possibilidades de falhas.

Em relação a eventuais obstáculos na comunicação entre o setor de vendas e o setor de distribuição, a resposta do gestor foi:

No setor de vendas e distribuição não, até porque a gente tem um canal direto que se chama SAC e não só de vendas quanto aos motoristas. O SAC cuida tanto da questão de vendedores, clientes e motoristas. Então, esse é um setor de comunicação entre o setor externo e interno [sic].

A comunicação entre os setores pode ser definida como eficiente, já que o nível de erros é mínimo. O sistema utilizado pela empresa Alfa, o sistema SAC, possibilita que a relação entre ambos os setores tenha mínimas falhas nos seus processos, tanto nas atividades internas da empresa (compras, armazenamento, pedidos) como nas atividades externas (expedição e entrega da mercadoria).

Em relação às atividades desenvolvidas no setor de distribuição, a empresa Alfa possui fluxograma para todos os processos e em todos os seus setores, alguns deles são o fluxograma das atividades no setor de recebimento das mercadorias, no setor de armazenamento e no setor de expedição.

Diante dos documentos analisados, pode-se observar que, por possuir um fluxo contínuo em suas atividades, a empresa faz o uso disso para aprimorar e otimizar seus processos constantemente. Dessa forma, é relevante apontar que o número das tarefas não realizadas no setor de distribuição por falta de produtos estocados ou por falhas nas atividades chega a ser quase zero, pois a empresa Alfa possui um fluxo entre os setores devidamente alinhados, ou seja, todas as etapas dos processos, desde a sua chegada até o momento da entrega ao cliente, são devidamente registradas.

4.4. QUANTO À DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

Shigunov Neto (2016) afirma que as organizações, de modo geral, necessitam de um modelo de entrega de seus produtos, e um dos modelos essenciais são os canais de distribuição. Segundo esse autor, os canais de distribuição representam os meios pelos quais os produtos chegam aos clientes. O autor também ressalta que existem duas situações de distribuição: distribuição uma por uma e distribuição uma para muitos. De acordo com o gestor, o modelo de distribuição utilizado pela empresa Alfa é a distribuição uma para muitos. Assim, quando questionado sobre os pontos positivos desse modelo adotado, o gestor observa e chega à seguinte conclusão:

A nossa política de entrega pontual, buscando atender o cliente da melhor forma possível para assim poder sanar sua solicitação. A fase pós-venda

também é um diferencial da empresa Alfa, isso contribui para o processo de satisfação dos clientes em relação ao produto entregue, esse fator reflete um passo na frente dos concorrentes [sic].

Nessa perspectiva, o modelo de distribuição utilizado pela empresa possibilita uma política de entrega eficaz.

A empresa Alfa também faz uso de um sistema de pós-venda para possível feedback sobre essas atividades (entregas e vendas) desenvolvidas. Já os possíveis pontos negativos existentes, a empresa busca modificá-los para que, de tal forma, venham se tornar algo positivo. Pelo fato de sempre haver alguma perda no setor de distribuição, a empresa acaba usando o seu processo de pós-venda para obter feedback de seus clientes fazendo com que a mesma identifique os erros e corrija-os. Portanto, para que isso ocorra de forma eficaz, a Alfa procura investir no seu sistema de pós-venda, ou seja, incorre em custos adicionais nessa área para que haja uma melhora constante.

O setor de distribuição apresenta diversas características, as quais oportunizam à empresa Alfa a obtenção de melhores resultados com seus clientes. Dessa forma, tem suas características definidas pela boa qualidade do produto e serviço prestado e por seu compromisso e pontualidade nas vendas e entregas das mercadorias aos clientes. Nesse contexto, a empresa filtra os comentários de seus clientes, isto é, o feedback dos seus serviços e produtos prestados, examina e busca uma melhor forma de melhorar o processo das suas atividades.

De acordo com o gestor, a frequência com que os funcionários têm dificuldades para localizar um produto quando recorrem ao estoque chega a ser quase zero, já que todos os produtos, que estão em uma faixa de nove mil itens, possuem uma localização e endereço fixo, demonstrando dessa forma, a boa organização do arranjo físico da empresa.

Portanto, para que a empresa mantenha um eficiente fluxo desse processo, ela conta com fatores externos e internos. Os externos são os seus representantes comerciais, para que possam repassar a eles um cadastro específico dos produtos solicitados pelo cliente, possibilitando uma assertividade maior na identificação do item. Já no setor interno, conta-se com informações e dados dos clientes e mercadorias, setor específico de estocagem para cada tipo de material e o bom posicionamento de seus equipamentos para carregamento e descarregamento das mercadorias.

A empresa Alfa dispõe de equipamentos que facilitam o seu processo de entrega. Por possuírem produtos de volumes e peso considerados pequenos, fazem uso somente de plataformas de cargas e transpaleteiras, pois as mercadorias são de fácil transporte. O setor também dispõe de 125 colaboradores, o que o gestor considera suficiente para um processo eficaz e eficiente.

Os erros mais frequentes no setor é a devolução de mercadorias, pois no seu processo de entregas ocorrem avarias feitas pelos próprios motoristas e também no momento do carregamento, feito pelos colaboradores, de maneira que o motivo de tais erros sejam o descuido dos motoristas ou a falta de caminhões adaptados para o transporte da carga e também a falta de atenção dos colaboradores que efetuam o carregamento.

Dessa forma, as evidências indicam que, apesar de a empresa Alfa apresentar pontos positivos em sua agilidade e pontualidade nas entregas, ela também apresenta pontos negativos devido à falta de atenção por parte dos colaboradores, requerendo uma melhor adaptação no meio de transportes e maior treinamento para os funcionários envolvidos no processo. Tais erros podem ser evitados com uma maior atenção e cuidado dos colaboradores, assim também como uma especificação mais clara de como organizar cada mercadoria ou até mesmo um sistema mais eficiente de checagem.

5. CONCLUSÃO

O processo operacional, por ser constituído por um conjunto de atividades sequenciais realizadas dentro do ambiente organizacional, precisa constantemente de otimizações ou soluções para possíveis problemas. Dessa forma, é relevante que os administradores realizem análises das atividades existentes na organização para que haja padronização e fluxo eficaz dessas atividades. Nesse contexto, para que o processo operacional seja executado sem transtornos, faz-se necessária a utilização de procedimentos específicos para cada atividade, assim possibilitando um maior nível de serviço da empresa.

A partir desse entendimento, o estudo de caso teve como objetivo identificar os principais procedimentos adotados pela empresa no setor de distribuição, assim como a importância de cada um para o atendimento ao cliente. As informações apontam que a empresa Alfa dispõe de um conjunto de atividades bem estabelecido, o que possibilita que cada atividade seja desenvolvida de forma rápida e com maior eficiência. Tendo, assim, o seu processo definido, que se dá pela: chegada dos produtos no depósito e com a checagem de cada item recebido, comparando os itens solicitados

com os itens recebidos; armazenamento, que por sua vez possui um processo de verificação e listagem de cada produto que está sendo armazenado; e expedição, quando o produto solicitado pelo cliente é liberado para entrega.

Observou-se que o estágio de maior recorrência de erros é no momento da expedição da mercadoria, pois no momento do carregamento ocorrem descuidos dos colaboradores, o que acarreta avarias das mercadorias. Isso também ocorre no momento do transporte até o cliente, já que a maioria dos caminhões não são adaptados para transportar as mercadorias. A empresa também possui vários meios de solicitações de pedidos, o que ocasiona falhas nos pedidos devido às diversas plataformas usadas para o recebimento das solicitações. Contudo, a empresa Alfa dispõe de sistemas para que esses erros não se tornem recorrentes, como as plataformas WMS e SAC, que possibilitam a correção desses erros da melhor forma possível.

Nessa perspectiva, as imprecisões presentes na empresa Alfa poderiam ser evitadas com um melhoramento no seu quadro de funcionários, ou seja, convém proporcionar um treinamento para que eles tenham melhor desempenho no carregamento da mercadoria. Além disso, outra melhoria seria a utilização de um sistema de checagem para cada item embalado e carregado que possibilite a identificação de possíveis avarias.

As imprecisões identificadas e as sugestões propostas neste artigo são relevantes apenas a este estudo de caso, ressaltando-se, porém, que elas não esgotam a lista de possibilidades. Dessa forma, as informações obtidas e levantadas por este estudo poderão contribuir para que a organização possa delinear novas estratégias para uma gestão ainda mais eficiente e eficaz do setor de distribuição.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, M. R., PONTES, H. L. Administração da Produção e Operações. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2016.

BALLOU, R. H. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 1993.

_____. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

BISPO, T. M. da S. Logística empresarial aplicada à biblioteca. Disponível

em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/moci/article/download/2258/1461>, publicado em: 2012. Acesso em: 28.09.18

CORRÊA, H. L. CORRÊA, C. A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

_____. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

FRANCISCHININI, P. G. FEGYVERES, A. Arranjo Físico. In: CONTADOR, G. C. Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

FREITAS, Silvana de Lima. GUARESCHI, Helena Maria. A padronização de processos no serviço público através do uso de manuais, a viabilidade do manual de eventos da UTFPR – campus de Francisco Beltrão. Revista Organização Sistêmica vol.2 n.1. jul - dez 2012.

GAITHER, Norman. FRAZIER, Greg. Administração da produção. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GIL, Antônio Carlos. Estudo de caso. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRANT, David B. Gestão de logística e cadeia de suprimentos. 1.ed. São Paulo: Saraiva 2013.

MELLO, Carlos H. Pereira. Gestão da Qualidade. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

NOVAES, A.G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. 3. ed. Rio Janeiro: Campus, 2007.

RITZMAN, L. KRAJEWISKI, L. Administração da produção e operações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SHIGUNOV NETO, Alexandre. Introdução ao estudo da distribuição física. Curitiba: InterSabere, 2016.

SLACK, Nigel. CHAMBERS, Stuart. JOHNSTON, Robert. Administração da produção 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

Capítulo 18

ANÁLISE DA PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NAS BASES DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Adriana Saraceni

avsaraceni@gmail.com

Luis Mauricio Resende

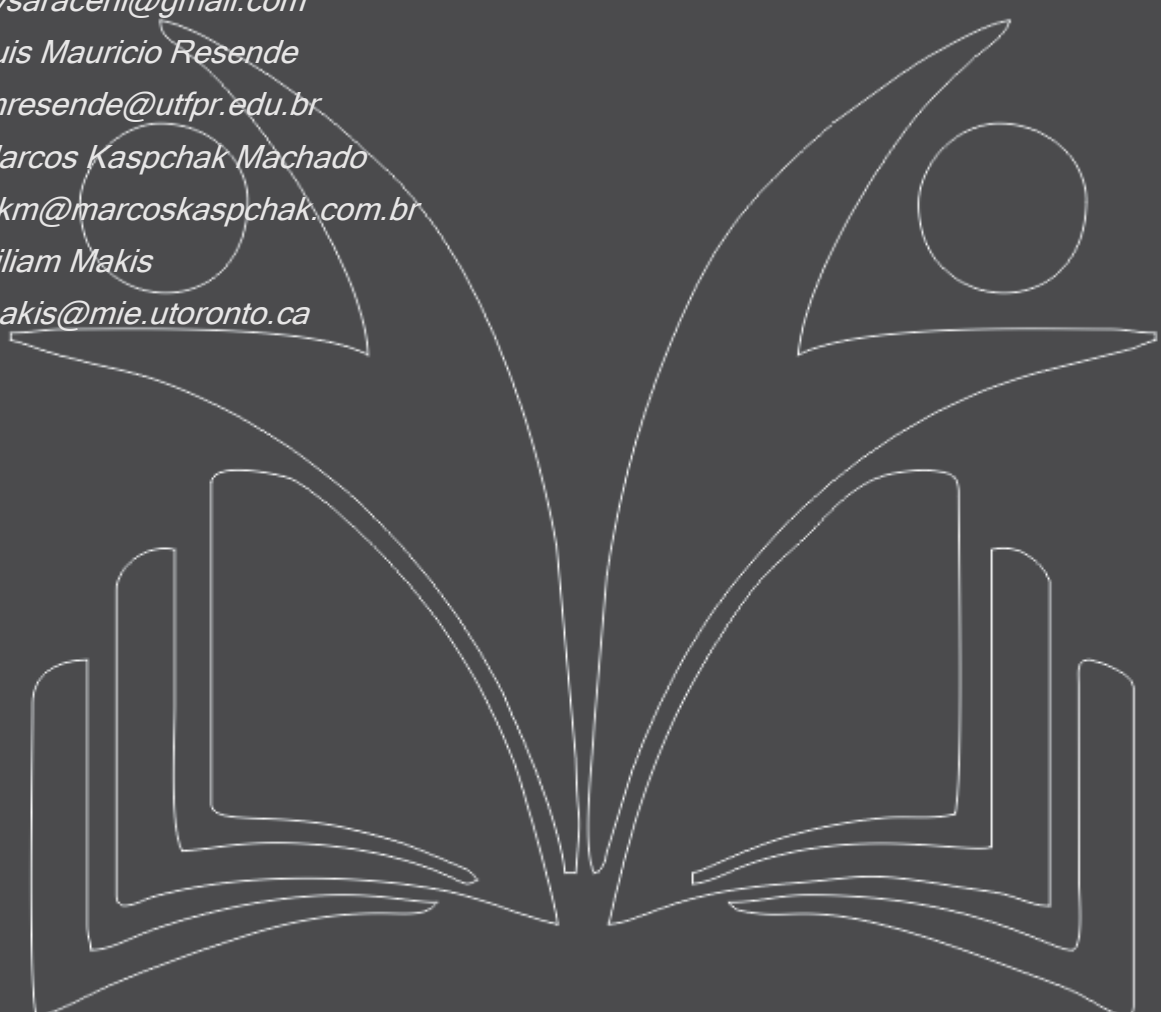
lmresende@utfpr.edu.br

Marcos Kaspchak Machado

wkm@marcoskaspchak.com.br

Viliam Makis

makis@mie.utoronto.ca



1. INTRODUÇÃO

O debate sobre meio ambiente ocupa espaço em conferências da ONU há algumas décadas, tendo como marco inicial a Conferência de Estocolmo de 1972 (CERVO e LESSA, 2014).

Após Estocolmo, outras reuniões foram marcos no debate da temática, como Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, Rio 92, em 1992, a Cúpula de Joanesburgo, em 2002, chegando, em 2012, à Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20).

Embora integre o rol das quatro conferências da ONU, a Rio+20 distinguiu-se em vários aspectos das anteriores (LAGO, 2013). A Rio+20 indica um evento histórico que reflete vinte anos de esforços e progressos realizados para melhorar o mundo pós Rio 92 (BEYNAGHI, 2014), tornando patente o grau de complexidade que o tema adquiriu em poucas décadas.

Entre os resultados destacam-se os “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, chamados de ODS, que são acompanhados por metas e serão desenvolvidos por meio de indicadores focados em resultados mensuráveis” (UN OWG, 2014, p.5). Eles são orientados à ação e aplicabilidade, além de levarem em conta diferentes realidades nacionais, capacidades e níveis de desenvolvimento, e respeitam as políticas e prioridades nacionais.

Com os ODS, composto por 17 Objetivos e 169 metas, busca-se fomentar o crescimento econômico sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno, a infraestrutura e a industrialização sustentável, a redução das desigualdades dentro e entre os países, garantir a disponibilidade de uso sustentável da água, o saneamento e a energia sustentável e promover modelos de consumo e produção sustentáveis (OBS, 2015; UN, 2012).

De acordo com Samyra Crespo (apud LAGO, 2006) “o aumento dos mecanismos de democratização na participação política, na formulação de políticas públicas e na gestão de programas comunitários tem contribuído [...] para que a população se engaje mais ativamente na solução dos problemas identificados”.

Entendo a necessidade desse alinhamento o presente artigo buscou identificar a relação entre Engenharia de Produção com os ODS nas publicações científicas nacionais e internacionais.

Para atender ao objetivo, faz-se necessário uma análise bibliométrica em periódicos científicos. A revisão bibliométrica ocorre pela necessidade do estudo e da avaliação das atividades de produção e comunicação científica (ARAÚJO, 2006) na expressão intelectual do conhecimento técnico na cultura e na sociedade. A questão técnica não é imparcial e é constituída por questões de ordem cultural, social e política (FONSECA et al., 2012).

A escolha de uma análise baseada em bibliometria se justifica pela importância de levantar a produção científica existente, pela importância do tema na sociedade bem como identificando temas em que existe produção significativa (PIZZANI et al., 2008).

Noronha et al. (2008) ressaltam que, independentemente do método que seja utilizado em um estudo bibliométrico, um conjunto de variáveis científicas deve ser considerado, para que as investigações realizadas atinjam resultados positivos.

Nesse sentido, este trabalho busca responder a seguinte pergunta: Qual a relação do tema Objetivos do Desenvolvimento Sustentável com a Engenharia de Produção?

Com isso, ao identificar a relevância do tema na comunidade científica da Engenharia de Produção, esse trabalho promove o início de um processo científico capaz de contribuir com o desenvolvimento de mecanismos para a análise da implementação ODS e do desenvolvimento efetivo da agenda pós-2015, além de convergir informações sobre o desenvolvimento científico e tecnológico com os ODS por meio da Engenharia de Produção.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia, utilizou-se a revisão bibliométrica que possibilitou “coletar, selecionar e analisar criticamente os estudos”. Um estudo de bibliometria tem, como fontes de dados, artigos disponíveis em um banco de dados provenientes de estudos originais (MACEDO et al. 2010).

Para formar o portfólio bibliográfico, esta pesquisa utiliza fases do instrumento *Methodi Ordinatio*. Desenvolvendo as etapas de pesquisa baseadas na metodologia *Methodi Ordinatio*, as três primeiras fases estabelecem a intenção de pesquisa, o teste de palavras-chave em bases de dados, a definição e combinação de palavras-chave e bases de dados. Nas etapas seguintes realiza-se a pesquisa definitiva e a filtragem do banco de artigos, eliminando artigos repetidos, refinando o material pela

leitura do título, alinhando quanto ao reconhecimento científico e em seguida alinhando pela leitura integral dos artigos.

Noronha et al. (2008) salientam que os principais indicadores extraídos do estudo bibliométrico podem ser apresentados de diversas maneiras. Na presente pesquisa, objetiva-se analisar a correlação da publicação científica sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) na área da Engenharia de Produção, identificando sua incidência e verificando sua relevância para esse campo de conhecimento.

3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS

Como estratégia de desenvolvimento, foram estabelecidas uma série de etapas para a realização da revisão bibliométrica da presente pesquisa com o intuito de formar o portfólio bibliográfico. As etapas seguintes se direcionam em filtrar e delimitar a relevância do tema.

Etapa 1: Banco de dados – Optou-se por bancos de dados que incluem periódicos da Engenharia de Produção. Como o objetivo da pesquisa está em identificar a relevância do tema ODS na Engenharia de Produção, utilizou-se o recurso “Busca Avançada” apenas para artigos. No Quadro 1 demonstra-se as bases pesquisadas.

Quadro 6 - Bases selecionadas para a pesquisa

	Referenciais com resumos e textos completos
1	Academic Search Premier
2	American Society of Civil Engineers - ASCE
3	Cambridge Journals Online
4	Compendex (Engineering Village)
5	Emerald Insight (Emerald)
6	IEEE Xplore
7	Inspect
8	PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences
9	SciELO.ORG
10	ScienceDirect - Freedom Collection (Elsevier)
11	SCOPUS (Elsevier)
12	SpringerLink
13	Technology Research Database (ProQuest)
14	Web of Science - Coleção Principal (Thomson Reuters Scientific)
15	Wiley Online Library

Fonte: A autoria própria

Etapa 2: Verificação de palavras-chave - O termo “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável” foi pesquisado na sua versão em inglês, qual seja, “Sustainable Development Goals” em cada uma das Bases. Na base Scielo, que publica também periódicos em português, o termo foi pesquisado em suas duas grafias.

Em uma análise inicial, alguns retornos da busca não tratavam do tema. Percebeu-se que o desvio ocorria nas publicações anteriores à conceptualização do termo. O termo “Sustainable Development Goals” emergiu com o advento da Rio+20. Para garantir a efetividade, aplicou-se como filtro a delimitação do período de publicações para janeiro de 2012, até a data da realização da coleta, que ocorreu entre setembro e novembro de 2015. Estabeleceu-se, como critério, que o retorno das buscas contivesse o termo no resumo e/ou texto completo.

Demonstra-se, na Tabela 1, os resultados da busca em cada uma das 15 bases, com os filtros acima descritos.

Tabela 2 - Resultados das buscas nas bases de dados

	BASES PESQUISADAS	ARTIGOS
1	Academic Search Premier	195
2	American Society of Civil Engineers - ASCE	13
3	Cambridge Journals Online	20
4	Compendex (Engineering Village)	26
5	Emerald Insight (Emerald)	53
6	IEEE Xplore	6
7	Inspect	0
8	PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences	4
9	SciELO.ORG	4
10	ScienceDirect - Freedom Collection (Elsevier)	95
11	SCOPUS (Elsevier)	658
12	SpringerLink	213
13	Technology Research Database (ProQuest)	8
14	Web of Science - Coleção Principal (Thomson Reuters Scientific)	251
15	Wiley Online Library	20
	TOTAL DE ARTIGOS	1566

Fonte: Autoria própria

O total 1566 são de artigos brutos. Contudo, alguns artigos se repetem em bases diferentes, por ser, por vezes, o mesmo periódico disponibilizado em mais de uma Base. Portanto, fez-se uma nova filtragem para exclusão dos artigos repetidos, resultando em 1002 publicações com o termo “Sustainable Development Goals” nas bases da Engenharia de Produção.

A etapa 3 de filtragem por título possibilitou um melhor alinhamento do conteúdo ao objetivo proposto. Observou-se que muitas das bases da Engenharia de Produção e Transportes são multidisciplinares. Para isso, além de necessária experiência do pesquisador sobre a temática, adotou-se, como critério de corte, a prevalência de conteúdo técnico ou semântico de outras áreas de conhecimento. Após a leitura dos títulos, identificou-se o prévio alinhamento ao tema de 252 artigos.

Etapa 4: Leitura Seletiva – Nesse momento, realizou-se a leitura seletiva dos 252 artigos resultantes. Considerou-se, na leitura seletiva, existência do enfoque de abordagem e proposta da Engenharia de Produção.

Portanto, para a leitura seletiva, foram estabelecidos três critérios de adequação dos artigos às propostas da Engenharia de Produção e ao tema ODS. Da leitura seletiva, obteve-se 46 artigos com adequação total.

Etapa 5: Análise dos resultados – periódicos e artigos. Realizou-se, então, sobre os 46 artigos com adequação total, a análise dos periódicos em que foram publicados e a análise dos artigos, aplicando-se o alinhamento das pesquisas ao conceito ODS e à Engenharia de Produção.

Conforme demonstrado no Quadro 2, realizou-se a ordenação dos artigos de acordo com o Methodi Ordinatio (PAGANI et al., 2015). Este método busca avaliar a relevância dos estudos através da análise de número de citações, ano de publicação e o índice JCR dos periódicos.

Quadro 7 - Análise de Index Ordinatio e JCR

AUTORES	PERIÓDICO	JCR	INDEX ORDINATIO
GRIGGS et al. 2013	Nature	38.138	391,64
LEACH et al., 2012	Ecology & Society	2.890	127,89
GUERRY et al. 2015	Natural capital and ecosystem services informing decisions: From promise to practice.	-	44,50
AKENJI; BENGTSSON, 2014	Sustainability (Switzerland)	2.301	33,30
LIMA; GUPTA, 2013	Global Environmental Politics	2.316	32,82
LEAL FILHO et al., 2015	International Journal of Sustainability in Higher Education	1.763	21,26

LINNÉR; PAHUJA, 2012	AMBIO	2.555	20,56
LINNÉR; SELIN, 2013	Environment and Planning C: Government and Policy	1.664	19,16
NILSSON et al., 2013	Sustainability (Switzerland)	2.301	18,80
HUNTER; O'NEILL, 2014	Population and Environment	1.609	18,61
BURFORD, 2013	Sustainability (Switzerland)	2.301	17,80
CARS; WEST, 2015	Environment, Development and Sustainability	-	17,50
BOND, 2014	Journal of Cleaner Production	4.959	16,96
VAN VUUREN et al., 2015	Technological Forecasting and Social Change	2.678	16,18
HÁK et al., 2016	Ecological Indicators	3.190	15,19
PATTBERG; WIDERBERG, 2016	Ambio	2.555	14,56
LE BLANC, 2015	Sustainable Development	1.554	14,05
JOSHI et al., 2015	World Development	2.438	13,94
EMEC et al., 2015	Clean Technologies and Environmental Policy	1.934	13,43
COLE et al., 2014	Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America	-	13,00
MALIK et al. 2015	Environmental Science & Policy	2.972	12,47

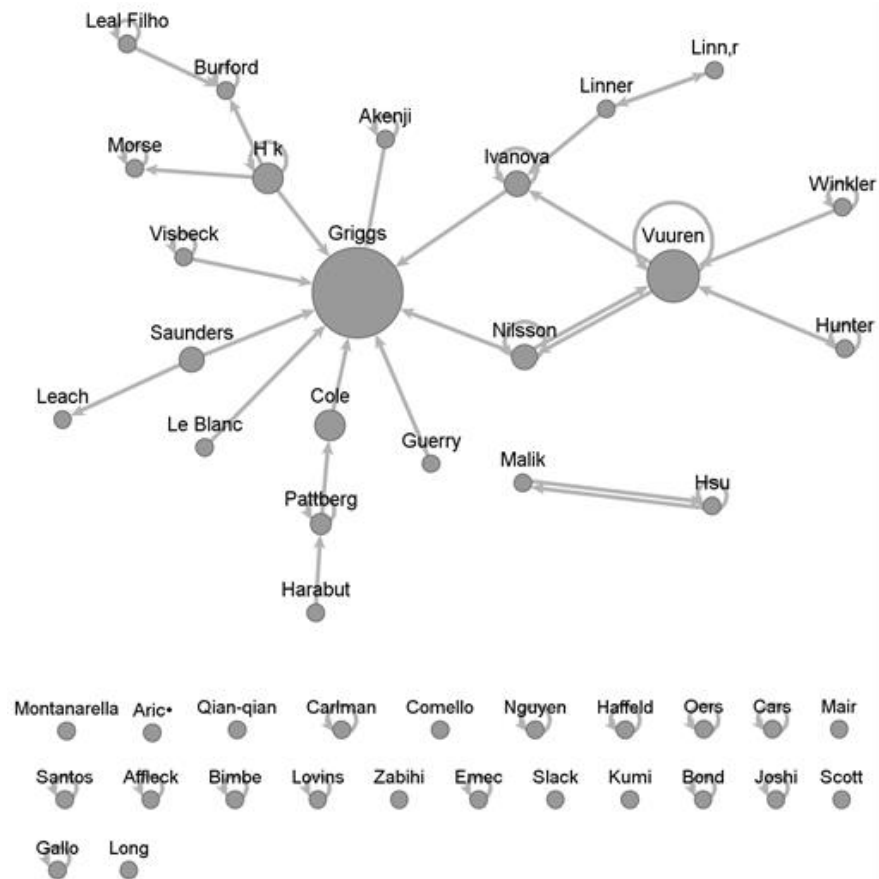
MONTANARELLA; ALVA, 2015	Current Opinion in Environmental Sustainability	4.658	12,16
KUMI et al., 2014	Environment, Development and Sustainability	-	12,00
COMELLO et al., 2012	Journal of Management in Engineering	1.840	11,84
MORSE, 2013	Sustainability (Switzerland)	2.301	11,80
CARLMAN et al., 2015	Ecological Modelling	2.275	11,78
WINKLER, H. et al. 2015	International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics	1.289	10,79
VISBECK, M. et al. 2014	Marine Policy	2.453	10,45
GALLO; SETTI, 2014	Ciência & Saúde Coletiva	-	9,00
SCOTT; LUCCI, 2015	Journal of International Development	659	8,16
ZABIHI et al., 2013	KSCE Journal of Civil Engineering	600	8,10
HAFFELD, 2013	Reproductive Health Matters	1.221	7,72
SAUNDERS, 2015	Environment, Development and Sustainability	-	7,50
ARICÒ, 2014	Sustainability Science	2.494	7,49
LONG, 2015	Ethics & International Affairs	576	7,08
SANTOS; RIBEIRO, 2015	Case Studies on Transport Policy	1.522	6,02
LIU, et al., 2015	Advances in Climate Change Research	-	5,50
NGUYEN et al., 2015	Environment Systems and Decisions	-	5,50
SLACK, 2015	Commonwealth Journal of Local Governance	-	5,50
HSU, 2015	Policy and Society	944	5,44
VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014	Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development	-	5,00
AFFLECK et al., 2013	ISCORD 2013: Planning for Sustainable Cold Regions	-	4,50
BIMBE et al., 2015	IST-Africa 2015 Conference Proceedings	-	4,50
HARABUT; SYDNEY, 2015	5th International Youth Conference on Energy (IYCE). Anais...IEEE	-	4,50
LOVINS, 2015	Human Systems Management	-	4,50
MAIR, 2014	International Community Law Review	-	4,00

Fonte: Autoria própria

Direcionando a análise para os artigos, os 46 estudos que atenderam ao critério de adequação total, considerando o alinhamento destes às propostas da Engenharia de Produção e ao tema ODS.

Avançando a análise através da rede de citações, constatou-se os autores mais citados. Ao aplicar a rede de citações (FIGURA 1), embora perceba-se Griggs (2013) com um número de citações significativas diante os demais, ainda não há uma sólida inter-relação entre os artigos.

Figura 1 – Rede de citações



Fonte: Autoria própria

Todavia, com a aplicação da leitura de título que reduziu esse quantitativo para 252 artigos, e, posteriormente, com a aplicação dos critérios de adequação à Engenharia de Produção, aquilo que parecia significativo se reverte. Ocorre um enxugamento resultando em apenas 46 artigos.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa cumpriu com o seu objetivo principal de analisar a correlação da publicação científica sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) na área da Engenharia de Produção, além de atingir objetivos secundários ao identificar sua incidência e verificar sua relevância para esse campo de conhecimento.

Os resultados apresentam a incipiência do tema dentro da Engenharia de Produção, uma ciência com potencial de auxiliar em formulações e condução das metas e objetivos para ajudar a aumentar a orientação de ações mensuráveis no alcance dos ODS.

Dada a relevância da Engenharia de Produção como ator no alcance dos ODS, esse trabalho apresenta, como resultado, a amplitude de campo a ser ainda explorado por essa ciência, que pode ser forte aliada nas formulações e condução dos desafios que concerne os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e o futuro das nações.

Medidas eficazes elaboradas pela Engenharia de Produção que sejam capazes de contribuir com o alcance dos objetivos e metas propostos pelas Nações Unidas representam um amplo campo ainda a ser explorado no meio científico dessa área de conhecimento.

Assim, os resultados dessa pesquisa identificam caminhos para o fortalecimento desta área de conhecimento, tanto em produção acadêmica, como em contribuição social.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em *Questão*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.

AFFLECK, R. T.; ZUBECK, H.; CANALS, M. C. P. Integrating Capacity Building for Arctic Infrastructure Development. *ISCORD 2013: Planning for Sustainable Cold Regions*, p. 731–741, 4 jun. 2013.

AKENJI, L.; BENGTSSON, M. Making Sustainable Consumption and Production the Core of Sustainable Development Goals. *Sustainability*, v. 6, n. 2, p. 513–529, 24 jan. 2014.

ARICÒ, S. The contribution of the sciences, technology and innovation to sustainable development: the application of sustainability science from the perspective of UNESCO's experience. *Sustainability Science*, v. 9, n. 4, p. 453–462, 9 out. 2014.

BECKER, B. *Geografia/Brasília*: FUNAG, 2012. 196 p.; 29 cm.

BEYNAGHI, A. et al. Towards an orientation of higher education in the post Rio+20 process: How is the game changing? *Futures*, n. 63, p. 49-67, 2014.

BIMBE, N.; BROWNLEE, J.; GREGSON, J.; PLAYFORTH, R. Knowledge Sharing in Africa: Perspectives on the Future. *IST-Africa 2015 Conference Proceedings*, p. 1–8, 2015.

BOND, C. J. Positive peace and sustainability in the mining context: beyond the triple bottom line. *Journal of Cleaner Production*, v. 84, n. 1, p. 164–173, dez. 2014.

BURFORD, G. et al. Bringing the “Missing Pillar” into Sustainable Development Goals: Towards Intersubjective Values-Based Indicators. *Sustainability*, v. 5, n. 7, p. 3035–3059, 12 jul. 2013.

CARLMAN, I.; GRÖNLUND, E.; LONGUEVILLE, A. Models and methods as support for sustainable decision-making with focus on legal operationalisation. *Ecological Modelling*, v. 306, p. 95–100, 2015.

- CARS, M.; WEST, E. E. Education for sustainable society: attainments and good practices in Sweden during the United Nations Decade for Education for Sustainable Development (UNDESD). *Environment, Development and Sustainability*, v. 17, n. 1, p. 1–21, 12 fev. 2015.
- CENTRO RIO+. Introdução à Proposta do Grupo de Trabalho Aberto para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável ODS. Tradução do documento original “Introduction to the Proposal of The Open Working Group for Sustainable Development Goals”. Disponível em <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/ODS-port.pdf> Acesso em 10.04.2015.
- CERVO, A. L.; LESSA, A. C. O declínio: inserção internacional do Brasil (2011-2014). *Rev. bras. polít. int.* v. 57, n. 2, p. 133-151, 2014.
- EMEC, S.; BILGE, P.; SELIGER, G. Design of production systems with hybrid energy and water generation for sustainable value creation. *Clean Technologies and Environmental Policy*, v. 17, n. 7, p. 1807–1829, 2015.
- FONSECA, I. F.; BURSZTYN, M.; MOURA, A. M. M. Conhecimentos técnicos, políticas públicas e participação: o caso do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). *Rev. Sociol. Polit.*, v. 20, n. 42, p. 183-198, 2012.
- GALLO, E.; SETTI, A. F. F. Território, intersetorialidade e escalas: requisitos para a efetividade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, n. 11, p. 4383–4396, 2014.
- GRIGGS, D. et al. Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, v. 495, n. 7441, p. 305–7, 2013.
- GUERRY, A. D. et al. Natural capital and ecosystem services informing decisions: From promise to practice. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 112, n. 24, p. 7348–7355, 2015.
- HÁK, T.; JANOUŠKOVÁ, S.; MOLDAN, B. Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, v. 60, p. 565–573, jan. 2016.
- HAFFELD, J. Sustainable development goals for global health: facilitating good governance in a complex environment. *Reproductive Health Matters*, v. 21, n. 42, p. 43–49, 2013.
- HARABUT, C.; SYDNEY, W. Legal and Policy Instruments to Facilitate Development for Renewable Energy. *IEEE*, p. 1–5, 2015.
- HSU, A. Measuring policy analytical capacity for the environment: A case for engaging new actors. *Policy and Society*, p. 1–12, 2015.
- HUNTER, L. M.; O’NEILL, B. C. Enhancing engagement between the population, environment, and climate research communities: The shared socio-economic pathway process. *Population and Environment*, v. 35, n. 3, p. 231–242, 2014.
- JOSHI, D. K.; HUGHES, B. B.; SISK, T. D. Improving Governance for the Post-2015 Sustainable Development Goals: Scenario Forecasting the Next 50 years. *World Development*, v. 70, p. 286–302, jun. 2015.

- KI-HOON, L.; SCHALTEGGER, S. International Journal of Sustainability in Higher Education Article informaion : International Journal of Sustainability in Higher Education, v. 15, n. 4, p. 450–472, 2014.
- KUMI, E.; ARHIN, A. A.; YEBOAH, T. Can post-2015 sustainable development goals survive neoliberalism? A critical examination of the sustainable development–neoliberalism nexus in developing countries. *Environment, Development and Sustainability*, v. 16, n. 3, p. 539–554, 2014.
- LAGO, A. A. C. O Brasil e as Três Conferências Ambientais das Nações Unidas: Estocolmo, Rio, Joanesburgo. Brasília: FUNAG, 274 pp. 2006.
- LAGO, A. A. C. Conferências de desenvolvimento sustentável. Brasília: FUNAG, 202 p. 2013.
- LE BLANC, D. Towards Integration at Last? The Sustainable Development Goals as a Network of Targets. *Sustainable Development*, v. 187, n. April, p. 176–187, 2015.
- LEACH, M. et al. Transforming Innovation for Sustainability. *Ecology & Society*, v. 17, n. 2, p. 452–458, jun. 2012.
- LIMA, M. G. B.; GUPTA, J. The Policy Context of Biofuels: A Case of Non-Governance at the Global Level? The Policy Context of Biofuels: A Case of Non-Governance at the Global Level? *Global Environmental Politics*, v. 13, n. 2, p. 46–64, 2013.
- LINNÉR, B.-O.; PAHUJA, N. A Registry of Nationally Appropriate Mitigation Actions: Goals, Outcomes, and Institutional Requisites. *AMBIO*, v. 41, n. S1, p. 56–67, 8 fev. 2012.
- LINNER, B.-O.; SELIN, H. The United Nations Conference on Sustainable Development: forty years in the making. *Environment and Planning C-Government and Policy*, v. 31, n. 6, p. 971–987, 2013.
- LIU, Q. Q.; YU, M.; WANG, X. L. Poverty reduction within the framework of SDGs and Post-2015 Development Agenda. *Advances in Climate Change Research*, v. 6, n. 1, p. 67–73, 2015.
- LOVINS, H. On the need for a new narrative of business. *Human Systems Management*, v. 34, n. 1, p. 5–15, 27 maio 2015.
- MACEDO, M; ROEDEL, L. L. B; DUARTE, M. A. T. Revisão bibliométrica sobre a produção científica em aprendizagem gerencial. *Revista Gestão e Sociedade*, v. 4, n. 8, Maio/Agosto 2010.
- MAIR, C. Climate change: the greatest challenge for the future and a major cross-sectoral area of intervention. *International Community Law Review*, v. 16, p. 177–213, 2014.
- MALIK, O. A. et al. A global indicator of wastewater treatment to inform the Sustainable Development Goals (SDGs). *Environmental Science & Policy*, v. 48, p. 172–185, abr. 2015.
- MONTANARELLA, L.; ALVA, I. L. Putting soils on the agenda: The three Rio Conventions and the post-2015 development agenda. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 15, p. 41-48, 2015.
- MORSE, S. Bottom rail on top: The shifting sands of sustainable development indicators as tools to assess progress. *Sustainability (Switzerland)*, v. 5, n. 6, p. 2421–2441, 2013.

NGUYEN, N. H.; BEETON, R. J. S.; HALOG, A. A systems thinking approach for enhancing adaptive capacity in small- and medium-sized enterprises: causal mapping of factors influencing environmental adaptation in Vietnam's textile and garment industry. *Environment Systems and Decisions*, v. 35, n. 4, p. 490–503, 2015.

NILSSON, M.; LUCAS, P.; YOSHIDA, T. Towards an integrated framework for sdgs: Ultimate and enabling goals for the case of energy. *Sustainability (Switzerland)*, v. 5, n. 10, p. 4124–4151, 2013.

NORONHA, D. P. MARICATO, J. M. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. *Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.*, n. esp., 2008.

PAGANI, R. N. KOVALESKI, J. L. RESENDE, L. M. *Methodi Ordinatio*: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. *Scientometrics*, v. 105, p. 2109–2135, 2015.

PATTBERG, P.; WIDERBERG, O. Transnational multistakeholder partnerships for sustainable development: Conditions for success. *Ambio*, v. 45, n. 1, p. 42–51, 23 fev. 2016.

PIZZANI, L; SILVA, R. C. HAYASHI, M. C. P. I. Bases de dados e bibliometria: a presença da Educação Especial na base Medline. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, v.4, n.1, p. 68-85, jan./jun. 2008.

SANTOS, A. S.; RIBEIRO, S. K. The role of transport indicators to the improvement of local governance in Rio de Janeiro City: A contribution for the debate on sustainable future. *Case Studies on Transport Policy*, v. 3, n. 4, p. 415–420, 2015.

SAUNDERS, F. P. Planetary boundaries: At the threshold again: Sustainable development ideas and politics. *Environment, Development and Sustainability*, v. 17, n. 4, p. 823–835, 2015.

SCOTT, A.; LUCCI, P. Universality and Ambition in the Post-2015 Development Agenda: A Comparison of Global and National Targets. *Journal of International Development*, v. 27, n. 6, p. 752–775, ago. 2015.

SHIELDS, D. J.; ŠOLAR, S.V.; MARTIN, W. E. The role of values and objectives in communicating indicators of sustainability. *Ecological Indicators* v. 2, p. 149–160, 2002.

SLACK, L. The post-2015 Global Agenda -- a role for local government. *Commonwealth Journal of Local Governance*, n. 16/17, p. 3–11, 2015.

UN. United Nations Conference on Sustainable Development, 2012. Current ideas on sustainable development goals and indicators. Rio 2012 Issues Brief no.6. Disponível em: <http://www.uncsd2012.org/content/documents/218Issues%20Brief%206%20-%20SDGs%20and%20Indicators_Final%20Final%20clean.pdf>. Acesso: 27.03.2015.

UN OWG. United Nations Open Working Group. 2014. Outcome document - Open Working Group on Sustainable Development Goals (19th July 2014). United Nations, New York, USA. Disponível em: <<http://sustainabledevelopment>>. Acesso em 10.04.2015.

VAN OERS, R.; PEREIRA RODERS, A. Aligning agendas for sustainable development in the post 2015 world. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, v. 4, n. 2, p. 122–132, 2014.

VAN VUUREN, D. P. et al. Pathways to achieve a set of ambitious global sustainability objectives by 2050: Explorations using the IMAGE integrated assessment model. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 98, p. 303–323, 2014.

VISBECK, M. et al. A sustainable development goal for the ocean and coasts: Global ocean challenges benefit from regional initiatives supporting globally coordinated solutions. *Marine Policy*, v. 49, p. 87–89, 2014

WCED. WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. 1987. *Our Common Future*. Oxford University Press, Boston: WCED, 1987.

WINKLER, H. et al. Reconsidering development by reflecting on climate change. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, v. 15, n. 4, p. 369–385, 2015.

ZABIHI, H.; HABIB, F.; MIRSAEEDIE, L. Definitions, concepts and new directions in Industrialized Building Systems (IBS). *KSCE Journal of Civil Engineering*, v. 17, n. 6, p. 1199–1205, 2013.

Capítulo 19

LOGÍSTICA REVERSA E A DINÂMICA DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DUAS POUSADAS LOCALIZADAS NA BAÍA DA TRAIÇÃO - PB

Sabrina Lima Gomes (UFPB)

sassalimagomes@gmail.com

Raiza Goncalves Barbosa (UFPB)

raiza-barbosa1@hotmail.com

Joelma Ferreira da Silva (UFPB)

joellmaferreirards@gmail.com

Eliane Martins de Paiva (UFPB)

elianempaiva@gmail.com

Jonas Alves de Paiva (UFPB)

jonas@ct.ufpb.br

RESUMO: Uma das crescentes preocupações das organizações e da sociedade diz respeito, não apenas à redução da geração dos resíduos, mas às práticas gerenciais de descarte, tendo em vista os impactos ambientais, sociais e econômicos resultante das formas inadequadas de destinação desses resíduos. Sob essa perspectiva, os objetivos aqui delineados analisam as práticas de logística reversa utilizadas no tratamento dos resíduos sólidos fazendo uma análise comparativa entre duas pousadas localizadas na Baía da Traição no estado da Paraíba-PB. Esse trabalho surge da inquietação em descobrir se algum empreendimento hoteleiro dessa região importa-se com as questões ambientais e de que forma elas direcionam suas ações.

A fim de cumprir tais objetivos, foi realizado um estudo exploratório, do tipo qualitativo investigando o perfil das pousadas, os tipos de resíduos gerados e como se dá o tratamento desses resíduos. Para tanto, foi feita uma coleta de dados através da aplicação de um questionário direcionado a cada um dos gestores das pousadas. Os resultados principais destacam que apenas uma das pousadas adota algumas práticas ambientais enfocando a destinação adequada dos resíduos gerados, separando e reaproveitando o máximo possível do lixo.

Palavras-chave: Logística Reversa, Resíduos Sólidos, hotelaria

1. INTRODUÇÃO

Tanto empresas como a sociedade enfrentam um grande desafio relacionado à produção e consumo dos bens. As empresas são provocadas a produzir causando o mínimo de impacto ao meio ambiente, produzir bens ecologicamente corretos sem explorar de maneira predatória o meio ambiente; reduzir a quantidade de resíduos gerados no processo produtivo, além de se responsabilizar pelo ciclo de vida dos produtos de maneira compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, governo e consumidores a fim de reduzir os impactos causados pelos resíduos à saúde humana e ao meio ambiente. Enquanto isso, a sociedade, tem sido conclamada a consumir de maneira consciente e responsável, mesmo diante de um “mercado que lança a cada estação novos produtos e novas marcas oferecem outras tantas alternativas de consumo” (BATISTA; PAIVA: 2014).

Apesar desse panorama, ainda é alto e, muitas vezes mal gerenciado, o lixo gerado ocasionando, não somente gastos financeiros, mas também graves danos ao meio ambiente, à saúde e ao bem-estar da população. Por isso, é preciso repensar a forma do descarte dos bens após o seu consumo, se há possibilidade deles retornarem à cadeia ou como se dará a sua disposição final.

Sob essa perspectiva, a prática da logística reversa é fundamental para o desenvolvimento sustentável das empresas e o descarte adequado do lixo gerado (CURY; PETKOW; GRANDE 2003; SILVA et. al 2011).

A Logística reversa pode ser entendida, de maneira sucinta, como o estudo do fluxo inverso, ao possibilitar o retorno de materiais e produtos aos centros produtivos, após sua venda e/ou consumo, agregando valores a eles. (BATISTA; PAIVA: 2009). Logo, a implantação das práticas de logística reversa incentiva o consumo sustentável procurando evitar e/ou reduzir os impactos ambientais causados pelos diferentes processos produtivos.

Levando-se em consideração que o setor de hospitalidade causa impactos ambientais, pois gera certos tipos e certas quantidades de resíduos, se faz necessária a adoção de práticas que reduzam os danos ambientais. Inequivocamente, uma forma de amenizar os impactos causados pelo lixo gerado pelos empreendimentos hoteleiros ao meio ambiente é a implantação do processo logístico reverso.

O debate acerca do tema se justifica pelo tipo, volume e pela destinação dada aos resíduos gerados nesses empreendimentos. Pretende-se aqui mostrar um estudo comparativo entre duas pousadas da Baía da Traição-PB analisando quais as práticas de logística reversa são adotadas no tratamento dos resíduos sólidos. Inicialmente investigou-se o perfil das pousadas, posteriormente levantaram-se quais são os tipos de resíduos sólidos encontrados nessas pousadas e, por fim, investigadas as práticas de Logística Reversa utilizadas por elas quanto aos resíduos sólidos gerados.

2. LOGÍSTICA REVERSA E CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS

A logística trata dos fluxos de materiais e informações que vão desde o ponto de aquisição até a entrega de um produto a um cliente. Trata também dos fluxos reversos que se dispõem a colocar de volta aos negócios um produto que, ora estava fora do mercado. Essa prática é reconhecida como sendo a logística reversa que se preocupa com o fluxo reverso dos produtos e serviços, do ponto de consumo ao ponto de origem, para reaproveitar ou gerar valor e proporcionar um descarte adequado.

Rogers e Tibben-Lembke (2001) afirmam que a Logística reversa se preocupa com “O processo de planejar, implementar, e controlar a produção eficaz, rentável fluxo de matérias- primas, em processo de inventário, produtos acabados, e informações relacionadas desde o ponto de consumo até o ponto de origem para efeitos de recapturar ou criar valor ou descarte adequado” (ROGERS e TIBBEN-LEMBKE 2001, p. 130).

Stock (1998, p. 20 apud Leite e Brito 2005, p. 216) alega que “a logística reversa trata do retorno de produtos, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura de bens retornados”.

Leite (2003) complementa que a logística reversa acrescenta valor econômico, ecológico, legal e de localização ao planejar e operacionalizar os fluxos reversos desde a coleta dos bens de pós-consumo ou de pós-venda, através dos processamentos logísticos de consolidação, separação e seleção, até que os produtos ou serviços sejam reintegrados no ciclo produtivo.

O objetivo principal é a coleta dos produtos a serem recuperados e sua distribuição após serem reprocessados (SHIBAO; MOORI; SANTOS 2010). O retorno dos bens ocorre por meio de canais de distribuição reversos, os quais podem ser divididos em bens de pós-consumo e bens de pós-venda.

2.3. TIPOS DE COLETA DE PÓS-CONSUMO DE LOGÍSTICA REVERSA

Os bens de pós-consumo por apresentarem uma maior representatividade na sua produção precisam de uma coleta específica para cada tipo de resíduo. Desse modo, Leite (2003) argumenta que as formas de coleta para os bens de pós-consumo podem ser divididas em três categorias:

- Coleta domiciliar de lixo: realizada pela coleta urbana, com dias e horários pré- definidos e normalmente pertencentes à prefeitura do município;
- Coleta informal: o recolhimento é feito de maneira informal e simples, sem o uso de tecnologia ou metodologia. Geralmente realizada por catadores que utilizam esses bens como uma fonte de renda;
- Grande coleta domiciliar seletiva: esse tipo de coleta pode ser desenvolvido em residências ou comércios. É uma separação seletiva do lixo, em orgânico e inorgânico, ocorrendo nos ponto de entrega voluntária (PEV) ou de porta em porta, viabilizando a captura dos bens em bom estado de uso e manuseio.

Diante disso, pode-se observar que há várias formas de coleta para esses resíduos e, cada empreendimento ou residência utiliza aquele que considera o mais adequado para descartá- los. Viana (2009) complementa que no setor de serviços como, por exemplo, no setor hoteleiro ocorre frequentemente a coleta de bens de pós-consumo através de uma coleta domiciliar.

A hotelaria por gerar uma grande quantidade e diversidade de resíduos pode se beneficiar da utilização de práticas de logística reversa para mostrar mais comprometimento com o meio ambiente para os seus clientes, além de reduzir os impactos negativos causados.

2.4. PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA NA HOTELARIA

Inicialmente, pode-se pensar que o setor hoteleiro não afete significativamente o meio ambiente, especialmente quando comparado a outros tipos de empreendimentos, contudo ao se verificar os principais aspectos e impactos ambientais gerados pelo funcionamento de um hotel, percebe-se que os resultados negativos gerados são prejudiciais para o meio ambiente (SILVA et. al 2011).

As pousadas e outros meios de hospedagem contribuem para a geração de resíduos que causam impactos ambientais. Por isso, a necessidade de implantar práticas de logística reversa para destinar adequadamente os resíduos é fundamental para manutenção da localidade onde está inserida.

De acordo com Costa (2004 apud Viana 2009), os meios de hospedagem podem utilizar essas práticas de LR para os resíduos que podem ser aproveitados:

- Aproveitamento do lixo orgânico (restos de alimentos, guardanapos, papel higiênico, etc.) que podem ir para uma área de compostagem específica para serem transformados em adubo;
- Aproveitamento de materiais como restos de sabonetes e óleo de cozinha para se transformarem em materiais de limpeza para a hotelaria;
- Guarda, triagem e seleção de materiais em local apropriado na pousada, como plástico e vidros que podem ser doados;
- Triagem e separação do lixo tóxico no empreendimento para ser entregue a órgãos que darão uma destinação mais apropriada a esses resíduos;
- Análise das compras de materiais visando reduzir a quantidade de embalagens e geração de resíduos, como exemplo, comprar produtos em maior quantidade;
- Planejamento da utilização de transportes para entregar os resíduos sólidos que irão para a reciclagem ou outros destinos;
- Treinamento da equipe do hotel, voltado à prática de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos;
- Campanhas de conscientização para os hóspedes de como eles podem participar na preservação e conservação ambiental.

Portanto, as práticas de logística reversa citadas acima contribuem para que os meios de hospedagem, especialmente as pousadas, se desenvolvam com responsabilidade e agredindo minimamente o meio ambiente.

3. METODOLOGIA

Para a concretização desta pesquisa foi realizado um estudo exploratório, que segundo Cervo, Bervian e Silva (2007, p.63), é normalmente o passo inicial no processo de pesquisa pela experiência e um auxílio que traz a formulação de hipóteses. Pode-se considerar que a pesquisa é do tipo

qualitativo, não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização.

Quanto à escolha do objeto de estudo foi feito um estudo comparativo, que segundo Cervo, Bervian e Silva (2007, p.32) é a técnica científica aplicável sempre que houver dois ou mais termos com as mesmas propriedades gerais ou características particulares.

O estudo comparativo foi realizado em duas pousadas localizadas na cidade da Baía da Traição-PB. Os procedimentos técnicos adotados para a coleta de dados indiretos envolveram a pesquisa bibliográfica, realizada sobre o tema com o intuito de aprofundamento. Para a coleta de dados diretos foram aplicados questionários com os gerentes das pousadas. E, por último, foi realizada uma análise dos dados, a fim de discutir as respostas obtidas por cada um deles.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise apresentada nos tópicos seguintes foi fruto de uma comparação dos dados obtidos na pesquisa entre duas pousadas, identificadas individualmente pelas letras A e B.

4.1. PARTE 1 - PERFIL DAS POUSADAS

As pousadas se enquadram como microempresas de acordo com o SEBRAE, pois são empresas individuais com responsabilidade limitada apresentando receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 360.000,00. A pousada A possui 9 (nove) anos de funcionamento, tem 12 apartamentos e possui 5 colaboradores. A pousada B possui 10 anos de funcionamento, 13 apartamentos e 12 colaboradores. Ambas possuem um número reduzido de colaboradores por serem micro empreendimentos

Na alta estação, a pousada A tem 25% de ocupação, enquanto que, a B tem 100%. Já no período de baixa estação, a A tem uma ocupação de 5%, enquanto que a B tem 95%. Isso se justifica pelo fato da pousada B promover eventualmente eventos no seu estabelecimento.

As pousadas oferecem serviço de restaurante. A pousada A oferece também serviço de lavanderia e a pousada B serviço de passeios para os atrativos da cidade.

4.2. PARTE 2 – LOGÍSTICA REVERSA PARA RESÍDUOS SÓLIDOS

Essa parte da pesquisa refere-se à gestão de logística reversa, abordando os tipos de resíduos sólidos produzidos pelas pousadas e os destinos reservados a eles.

4.2.1. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS NAS POUSADAS

A figura 1 mostra os resíduos sólidos encontrados em uma pousada. Os resíduos identificados foram classificados em Nunca foram Coletados (NC) e Coletados (C).

Figura 1: Identificação dos resíduos sólidos encontrados na pousada

Resíduos Sólidos	Pousada A	Pousada B
Garrafas	C	C
Embalagens (tubo de pasta, escova de dente).	C	C
Copos	C	C
Talheres	C	C
Pratos	C	C
Kit de banheiro para os hóspedes	C	NC
Kit de costura para os hóspedes	NC	NC
Sacos	C	C
Caixas	C	C
Baldes	C	C
Cestos	C	C
Vasos	NC	NC
Cabos	C	C
Materiais de higiene pessoal	C	C
Preservativos masculino ou feminino	C	C
Restos de alimentos	C	C

Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Percebe-se que as pousadas geram diversos resíduos, sendo necessário a utilização de práticas de logística reversa para uma destinação adequada. Além disso, essa destinação correta é fundamental para reduzir os impactos ambientais, manter o destino turístico e, com isso, a sobrevivência das pousadas que ali se instalam.

4.2.2. DESTINAÇÃO DO LIXO

Na pousada A as garrafas de plástico e vidro são coletadas pelos catadores, o lixo orgânico é aterrado em um local específico e os outros resíduos são deixados para a coleta pública. Enquanto, na pousada B todos os resíduos são deixados para a coleta pública.

4.2.3. PREOCUPAÇÃO DA POUSADA QUANTO À DESTINAÇÃO DO LIXO

A pousada A demonstra preocupação em como destinar corretamente o lixo, separando e reaproveitando o máximo possível se reduza a quantidade do lixo destinado à coleta pública. Diferentemente, a pousada B não apresenta preocupação com o destino do lixo, sendo de responsabilidade da prefeitura a coleta.

Portanto, observa-se que a pousada B acredita que a responsabilidade do tratamento dos seus resíduos sólidos é exclusivamente da prefeitura, porém essa responsabilidade deveria ser compartilhada não só entre a pousada e prefeitura, mas também com toda a comunidade, já que a destinação adequada dos resíduos beneficia a todos.

4.2.4. TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA DO LIXO NA POUSADA

A pousada A afirma que o lixo a ser coletado pelos catadores permanece em média dois dias nas suas dependências, enquanto o lixo orgânico é depositado diariamente no aterro sanitário da própria pousada. Os outros resíduos são coletados pela prefeitura três vezes por semana. A pousada B deposita o lixo em um local determinado na rua para ser coletado pela prefeitura.

4.2.5. LOCAL DA POUSADA CONSIDERADO MAIOR PRODUTOR DE LIXO

Tanto na pousada A quanto na B, o local de maior produção de lixo é a copa e a cozinha, devido aos procedimentos de pré-preparo dos alimentos que tem um alto índice de lixo orgânico, visto que o restaurante de ambas é aberto ao público.

4.2.6. LOCAL DA POUSADA CONSIDERADO O MENOR PRODUTOR DE LIXO

A pousada A afirma que a lavanderia é o local de menor produção de lixo, pois só é aberta aos hóspedes na alta temporada. A pousada B considera como menor produtor de lixo a recepção, porque geralmente é pouco utilizada, pois a maioria das reservas é feita pela internet.

4.2.7. TIPO DE LIXO QUE A POUSADA SE PREOCUPA QUE SAIA MAIS RÁPIDO DE SUAS DEPENDÊNCIAS

Tanto a pousada A quanto a B, declararam que o lixo orgânico é retirado rapidamente das suas instalações, já que esse tipo de lixo pode gerar mau cheiro, aparecimento de ratos, insetos, entre outros, o que pode comprometer a saúde e a higiene, causando incômodo aos hóspedes e, conseqüentemente, o funcionamento das pousadas.

4.2.8. AÇÕES ADMINISTRATIVAS PARA REDUÇÃO DO LIXO

A pousada A afirma promover ações de redução de lixo, educando e treinando a sua equipe constantemente, a fim de evitar desperdício de materiais e realizar o descarte do lixo corretamente. Na pousada B, a administração não mostra interesse em promover alguma ação de

redução de resíduos, pois acredita que o volume de lixo gerado é pouco e não compromete o meio ambiente.

4.2.9. AÇÕES PARA RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DO LIXO

A pousada A alega realizar ações de reutilização e reciclagem de resíduos. Em geral, ela aterra todo o lixo orgânico para servir de adubo para as plantas do jardim, reutiliza lençóis que não fazem mais parte do enxoval para confecção de tapetes, reaproveita algumas embalagens para artesanato e decoração, além de utilizar garrafas de vidro e plástico para guardar outro material que não seja o de origem do rótulo.

A pousada B não apresenta nenhuma ação de reciclagem e reutilização.

De acordo com o que afirmam Rogers e Tibben-Lembke (1998 apud Shibao; Moori; Santos 2010) a reutilização e reciclagem dos resíduos proporciona economia para os meios de hospedagem, além de estimular iniciativas e esforços para a continuidade do uso da logística reversa. Sendo assim, através dessas ações, a pousada A tem realizado um caminho a fim de se atingir ações mais concretas e corretivas em relação à gestão ambiental do que a pousada B.

4.2.10. LOCAL ESPECÍFICO DENTRO DA POUSADA QUE POSSA SERVIR DE DEPÓSITO PARA QUE SEJAM FEITAS AÇÕES DE SEPARAÇÃO E TRIAGEM DE LIXO

Ambas as pousadas afirmam terem em suas instalações locais para o guarda/depósito de seus resíduos, nos quais são realizadas a separação e a triagem do lixo.

Conto, Corrêa e Zaro (2013) afirmam que desde a percepção do projeto arquitetônico, é necessário o planejamento de um local para o armazenamento dos resíduos sólidos nos meios de hospedagem, de acordo com o tipo e a quantidade gerada desses resíduos. Logo, percebe-se a preocupação das pousadas em manter seus resíduos em locais adequados.

4.2.11. COMPRAS DE MATERIAIS RECICLADOS OU REUTILIZADOS

A pousada A informou que o único produto oriundo da reciclagem são os papéis higiênicos, pois a administração desconhece a diversidade de produtos reciclados. Já a pousada B alega que não compra nenhum material reciclado ou reutilizado.

Apesar de o tema logística reversa ser bem difundido atualmente, há poucos produtos no mercado oriundos de materiais reutilizados e/ou reciclados disponíveis para o mercado hoteleiro, por isso que não há uma grande utilização desses produtos pelos empreendimentos.

4.2.12. ATUALIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS EM RELAÇÃO A REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR O LIXO

Na pousada A as suas principais fontes de informação com relação à redução de resíduos, reutilização e reciclagem de materiais é oriunda da internet, televisão e da experiência adquirida pelos administradores em sua vivência na França. Entretanto, a pousada B não apresenta interesse em atualizar seus conhecimentos em assuntos voltados à redução de resíduos.

É fundamental para os gestores dos empreendimentos hoteleiros se manterem atualizados sobre a logística reversa, pois além de ser um tema emergente, os consumidores tem estado mais atentos às organizações que demonstram preocupação com as causas do meio ambiente.

4.2.13. OS HÓSPEDES RECEBEM ALGUMA ORIENTAÇÃO PARA REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR O LIXO?

Nesta análise as pousadas não apresentam nenhum tipo de ação formal para orientar os hóspedes sobre redução, reutilização e reciclagem dos resíduos. Entretanto, os hóspedes da pousada A são orientados informalmente para não jogar nenhum tipo de resíduos na praia.

Cruz e Ballista (2006 apud Hernández; Marins; Castro 2012) alegam que o papel da logística reversa na gestão eficaz dos resíduos sólidos tem função de satisfazer as necessidades da sociedade na perspectiva socioambiental, além de passar o conhecimento sobre o tema tanto para a sociedade quanto para seus clientes. Apesar disso, as pousadas pesquisadas demonstraram que os gestores não possuem interesse em orientar seus hóspedes.

4.2.14. RECLAMAÇÕES REFERENTES À PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE MATERIAIS VOLTADOS PARA GESTÃO AMBIENTAL POR PARTE DO CLIENTE E DA COMUNIDADE

A pousada A garante que nunca recebeu nenhuma reivindicação por parte dos hóspedes e da comunidade com relação à preservação e conservação do meio ambiente. Isso se justifica pelo fato da administração preocupar-se em criar ações que beneficiem, não apenas, o empreendimento,

mas também toda comunidade local, tentando incentivá-los a se comprometer com a preservação ambiental.

A pousada B, mesmo não adotando nenhuma ação que minimizem os impactos causados ao meio ambiente, também alega não receber nenhuma reclamação.

4.2.15. DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS EMPREENDIMENTOS NAS PRÁTICAS DA GESTÃO AMBIENTAL

As duas pousadas afirmam que a falta de apoio governamental é a principal dificuldade encontrada para a implantação de práticas de gestão ambiental. Isso se justifica pelo fato do apoio governamental proporcionar vários benefícios como o aumento da reciclagem, criação de programas de coleta seletiva, implantação de aterros sanitários e desativação de lixões públicos (PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2012).

4.2.16. PERCEPÇÃO DOS BENEFÍCIOS GERADOS AO APLICAR PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA NAS POUSADAS PELOS GESTORES.

Figura 2: Benefícios das práticas de LR

POUSADA A	POUSADA B
Aumentar o nível de satisfação dos clientes	Apoio a preservação e conservação do meio ambiente
Aumentar o nível de satisfação da comunidade	
Redução de custos	
Apoio a preservação e conservação do meio ambiente	
Melhorar a imagem da pousada junto ao mercado	
Oportunidade de novos negócios	
Incentivo de parceiros	
Melhorar práticas administrativas	

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

De acordo com a figura 2, nota-se que a percepção dos administradores das pousadas quanto à adoção de boas práticas de Logística Reversa (LR) são bem distintas. O gestor da pousada A tem uma visão mais ampla e considera que a LR pode trazer inúmeros benefícios para os empreendimentos, tais como aumento da satisfação dos hóspedes e da comunidade local, redução de custos, maior

visibilidade da imagem da empresa, etc. Enquanto isso, o gestor da pousada B considera apenas como um apoio à preservação do meio ambiente.

De fato, a implantação de práticas de logística reversa traz inúmeros benefícios como afirmam Chaves e Alcântara (2009). Na área econômica, através de ganho financeiro, no setor mercadológico através de diferenciação no serviço e na imagem do empreendimento devido à valorização da imagem pelas práticas sustentáveis e/ou diferenciadas.

Os empreendimentos só conseguem esses benefícios através de conhecimento dos gestores sobre o assunto, de forma a incorporar novas ações afirmativas em relação à logística reversa. O gestor da pousada A demonstra ter conhecimento, mas o da pousada B não se preocupa em adquirir ou atualizar seu conhecimento, dificultando a adoção de novas práticas ambientais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do que foi mencionado e de acordo com os dados levantados na pesquisa, percebe-se que as ações voltadas para o tratamento adequado dos resíduos sólidos e da logística reversa nas duas empresas são bastante distintos.

A pousada A, mesmo tendo uma postura focada na preocupação e preservação do meio ambiente, ainda não apresenta procedimentos e padrões específicos da logística reversa. Obviamente, isso se justifica, em parte, por estar localizada em uma região que pouco contribui para essa implementação, pela falta de ação do poder público junto à comunidade e aos empreendedores locais e pela falta de canais logísticos reversos estruturados.

Por outro lado, a pousada B, parece não ter qualquer preocupação com aspectos relacionados à destinação correta dos seus resíduos e desconhece as práticas de logística reversa. A visão sobre a relação do seu empreendimento com o impacto gerado ao meio ambiente é insipiente. Dessa forma, ela precisa repensar as suas práticas mesmo diante da ausência de apoio governamental, desenvolvendo estratégias que busquem uma destinação apropriada para todos os resíduos gerados a fim de mitigar os impactos ambientais.

Levando em consideração que a implantação dos processos de logística reversa melhora a imagem institucional frente aos consumidores, aumenta o nível de satisfação da comunidade, traz um diferencial competitivo e beneficia os empreendimentos hoteleiros é imprescindível perceber que a Logística reversa revela-se como um potencial para se alcançar um diferencial competitivo e a própria

sobrevivência do negócio, especialmente para a hotelaria que depende do meio ambiente para sobreviver.

Mesmo diante de tais fatos, percebeu-se nesse estudo que elas ainda não utilizam práticas de logística reversa nos seus processos, talvez pelo fato de ser pouco difundida ou pelo total desconhecimento do retorno financeiro que elas possam alcançar.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera Lei no 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Disponível

Em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 17 ago. 2015.

BATISTA, M. V. Ferreira; PAIVA, Eliane Martins de. A Logística reversa: um panorama do mercado da reciclagem das garrafas PET no Brasil. XVI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Anais. São Paulo/SP, 2014.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. SILVA, R. Metodologia científica – 6. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAVES, G. L. D. ALCÂNTARA, R. L. C. Logística reversa: Uma análise da evolução do tema através de uma revisão de literatura. XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão. Salvador, 2009.

CURY, R. M.; PETKOW, M.; GRANDE, M. B. de. Logística Reversa na Hotelaria: Estudo de Caso em Hotel Certificado pela ISO 14001. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto-MG, 2003.

DE CONTO, S. M; CORRÊA, L.B; ZARO, M. Empreendimentos turísticos e a geração de resíduos sólidos: a importância do planejamento de abrigos de armazenamento no projeto arquitetônico de meios de hospedagem. Caderno Virtual de Turismo. Rio de Janeiro, v. 13, n. 3. p.324-340, dez. 2013.

GAZONI, J. L. Sustentabilidade em meios de hospedagem. In: DIAS, Reinaldo; GERHARDT, T. E.SILVEIRA, D. T. Método de Pesquisa. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS2009.

HERNÁNDEZ, C. T. MARINS, F. A. S. CASTRO, R. C. Modelo de gerenciamento da logística reversa. Gestão & Produção, São Carlos, v. 19, n. 3, p. 445-456, 2012.

LEITE, P. R. BRITO, E. P. Z. Logística reversa de produtos não consumidos: Práticas de empresas no Brasil. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional. Vol. 3. Nº 3. Set/Dez.2005.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo Prentice Hall, 2003.

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Versão pós-audiências e consulta pública para conselhos nacionais. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2012.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. An examination of reverse logistics practices.

Journal of business logistics, Nevada - EUA, v.22, n. 2, 2001.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/Entenda-as-distintas-entre-microempresa,-pequena-empresa-e-MEI>. Acesso em: 25 ago. 2015

SHIBAO, Fábio Y.; MOORI, Roberto G.; SANTOS, Mario R. A Logística reversa e a sustentabilidade empresarial. XIII SEMEAD, São Paulo, 2010.

SILVA, M. C. G.; CALLEGARI, M. N.; SILVA, N. P.; FRANCISCO, A. C. A importância da logística reversa na hotelaria: Um estudo de múltiplos casos nos hotéis da cidade de Ponta Grossa - Paraná. Congresso Internacional de Administração, Ponta Grossa - PR, 2011.

VIANA, M. N. Avaliação de práticas de Logística reversa para resíduos sólidos no setor hoteleiro: Pousadas da praia de Canoa Quebrada – Aracati. 2009. 144f. Dissertação (Mestrado em logística e sustentabilidade) –Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

Capítulo 20

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UM OPERADOR DE TORNO MECÂNICO EM UMA UNIVERSIDADE DO PARANÁ

Nayara Vargas Witcel Fidelis (UTFPR)

nayaravargasf@hotmail.com

Carlos Aparecido Fernandes (UTFPR)

fernandesutfpr@gmail.com

RESUMO: Um ambiente de trabalho ergonomicamente correto traz vantagem para a empresa e vantagem para o colaborador. Para a empresa, podem-se citar a produtividade que é muito maior quando o ambiente é adequado para o trabalho e as máquinas não prejudicam a saúde de quem trabalha com elas, além disto, evita afastamentos bem como despesas causadas pelos mesmos. Já o colaborador tem maior qualidade de vida e segurança ao executar suas tarefas no dia a dia, por possuir mais condições de bom desempenho pode vir a se destacar na empresa e se sentir mais motivado. Partindo-se destes conceitos, surge a importância da AET - Análise ergonômica do trabalho, que visa principalmente identificar possíveis falhas relacionadas a ergonomia no trabalho, propondo soluções para o melhor desenvolvimento de determinadas tarefas sem prejudicar a saúde de quem as executa. Assim, no presente estudo, buscou-se analisar os fatores que envolvem a ergonomia na tarefa de operação de torno mecânico, através de métodos como mensuração de ruído, iluminância e distância entre máquinas, e um método alternativo de análise postural, o protocolo RULA.

A partir destes, identificaram-se problemas que indicam a necessidade de mudanças no posto de trabalho, tanto em aspectos físicos do ambiente como na forma de desenvolver as tarefas.

Palavras-chave: Ergonomia, Segurança no trabalho, AET- Análise Ergonômica do trabalho.

1. INTRODUÇÃO

A ergonomia é uma importante ferramenta para o bom desempenho do trabalhador em suas tarefas diárias, tendo em vista todas as normas e leis que visam garantir a segurança do trabalho nas mais diversas funções a serem executadas por um colaborador em uma empresa ou instituição qualquer. A Ergonomia, segundo Wisner, (1987) pode ser definida como “o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do ser humano em atividade, a fim de aplicá-los à concepção de tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção”. Existem dois tipos: Ergonomia de correção e Ergonomia de concepção. Pode então, haver uma conciliação da qualidade de vida no trabalho.

Não é recente a preocupação com a postura do trabalho e todas as questões ergonômicas de objetos, máquinas e ambientes. O ser humano sempre buscou desenvolver ferramentas (de caça, pesca, trabalho, etc.) que fossem práticas para o uso e de certa maneira não prejudicassem quem as utilizasse. Assim, a busca é constante pela adaptação das máquinas e ferramentas ao homem e suas condições físicas. No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO (www.abergo.org.br) adota a classificação do entendimento em Ergonomia como o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociativa, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas (ABERGO, 2011). No âmbito internacional, a Associação Internacional de Ergonomia (International Ergonomics Association) (www.iea.org.br) conceitua a Ergonomia e suas especializações. Para a Associação, a Ergonomia é a disciplina científica que estuda as interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visem aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global dos sistemas (IEA, 2011).

Na busca por conceitos relacionados a ergonomia, pode-se citar Abrahão et al. (2009) que diz que a palavra “ergonomia”, vem de duas palavras gregas: ergon (trabalho) e nomos (leis, regras). Relata ainda que o termo fora utilizado pela primeira vez por Wojciech Jastrzebowski, no ano de 1857, em seu trabalho “Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”.

Para a International Ergonomics Association (2000) a ergonomia, ou Human Factors, “visa a compreensão fundamental das interações entre os seres humanos componentes do sistema, e a profissão se aplica a princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem estar das

peças e o desempenho do sistemas” (FALZON, 2005) Lida (2005) define ergonomia como “o estudo da adaptação do trabalho ao homem” e divide a mesma em três principais abordagens: Ergonomia física – que se ocupa de características da anatomia humana; Ergonomia cognitiva – se ocupa de processos mentais que envolvem o trabalho como tomada de decisão, estresse, treinamentos, etc.; Ergonomia Organizacional – que busca otimizar sistemas sociais e técnicos das estruturas organizacionais, políticas e processos. Sendo a AET um método para identificação, correção de falhas ergonômicas no sistema e ambiente de trabalho, Lida (2005 p.02) cita que a mesma “visa aplicar conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho”, o autor a divide ainda em cinco etapas: Análise da demanda – entender a natureza e a dimensão dos problemas e descrevê-los; Análise da tarefa – compreender o conjunto de objetivos que o trabalhador deve cumprir; Análise da atividade – verificar o comportamento de quem executa a tarefa; Diagnóstico – descobrir causas que provocam o problema; Recomendações – propor providências a serem tomadas para que o problema seja solucionado. Assim, a Análise Ergonômica do Trabalho visa um estudo do trabalho, o que é um desafio devido as diversas variáveis que precisam ser apreendidas no processo. Esta análise “é estruturada em várias etapas que se encadeia com o objetivo de compreender e transformar o trabalho” (ABRAHÃO et al. 2009). A Ergonomia tem a finalidade de melhoria e conservação da saúde dos trabalhadores e concepção e funcionamento satisfatório do sistema técnico. Do ponto de vista da produção e da segurança, objetiva a adequação do trabalho, ferramentas e demais objetos ao homem, procurando garantir a segurança, o conforto, a satisfação e o bem estar de trabalhadores e usuários (WISNER, 1987, MORAES; MONT’ALVÃO, 2000, GOMES FILHO, 2003). Este trabalho visa realização de uma análise ergonômica em uma oficina metalúrgica do setor de eletromecânica de uma Universidade Federal do estado do Paraná, identificando problemas ergonômicos para aqueles que fazem uso deste ambiente e propondo melhorias.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia empregada neste artigo foi direcionada para uma abordagem qualitativa, onde foram aplicadas técnicas exploratórias, na qual se utilizou de corte transversal. Neste tipo de investigação a tendência é esclarecer, desenvolver e modificar conceitos e situações que se baseiam em ações que são observadas, registradas, analisadas, classificadas e interpretadas sem manifestação dos investigadores (Gil, 2009). Como metodologia, buscou-se estudar os conceitos e aplicações principais da Ergonomia e a sua ligação com os conceitos básicos de Engenharia de Produção. Os materiais

utilizados para a pesquisa foram todos baseados em temas relacionados à ergonomia nos sistemas produtivos, ergonomia prática e aplicações da ergonomia nas empresas (Gaya, 2010).

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

O estudo em questão fora realizado em uma Universidade Federal do estado do Paraná, localizada na cidade de Medianeira, o principal foco da mesma é graduação, pós-graduação e extensão. Possui treze campus no estado, um deles em Medianeira. Atua a mais de 100 anos, apresentando um histórico de grande valia para o estado. O ambiente escolhido para este estudo fora um laboratório de oficina metalúrgica da universidade. Tal ambiente é utilizado por professores e alunos para atividades práticas dos cursos de Engenharia e também de Manutenção Industrial, com pouca frequência. Todas as tarefas relacionadas a este setor pela Universidade são realizadas por um técnico de laboratório, como pequenos reparos e manutenções, soldas, auxílio à projetos que necessitam de trabalhos neste sentido e outras atividades relacionadas, mas principalmente torneamento.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A análise ergonômica se deu sobre o trabalho do técnico em laboratório que tem 23 anos de idade e trabalha a três anos no ambiente universitário com esta função, por ser aquele que está em contato diário com as máquinas e equipamentos presentes no local, meio período ao dia. Este executa todas as atividades relacionadas ao setor de metalurgia (em especial, tornearia) da Universidade, além de auxiliar aqueles que precisam fazer uso do laboratório.

2.3 COLETA DE DADOS

Para iniciar o estudo, realizou-se uma visita ao laboratório explicando ao principal envolvido na pesquisa o propósito da mesma, já que esta pessoa seria de grande auxílio para obtenção dos dados. Optou-se por analisar sua postura de trabalho, bem como seu posto de trabalho e as condições para as quais o mesmo é realizado. Tendo em vista que todos os riscos aos quais o técnico é exposto, também outros usuários (alunos, professores, etc) estão expostos durante seu uso. A identificação da demanda se deu através de visitas ao laboratório e entrevistas ao técnico em abril de 2015. Os dados foram coletados através do uso de equipamentos como decibelímetro Instrutherm – Modelo: DEC-416, para mensuração do ruído na máquina de torno, já que esta demanda maior utilização diária que as outras máquinas e equipamentos, luxímetro Icel – Modelo: LD-500, para mensurar a luminosidade do local, e uma trena para medida da altura do posto de trabalho ao utilizar-se o torno e distância

entre máquinas. Ainda durante o uso do torno buscou-se utilizar a metodologia RULA (Rapid Upper Limb Assessment) como forma de diagnóstico da postura e movimentos durante o exercício de tarefas na máquina. Lembrando que estas mensurações foram efetuadas durante o exercício do trabalho para coleta real dos dados. Foram capturadas imagens com auxílio de smartphone, para melhor entendimento da situação e posto de trabalho.

3. DESENVOLVIMENTO

Baseando-se no método de análises ergonômicas AET, realizou-se o estudo da demanda, da tarefa, efetuou-se um diagnóstico e, em seguida, recomendaram-se melhorias ergonômicas para execução das atividades. Todas as etapas foram baseadas nos conceitos de Análise Ergonômica apresentados por IIDA, 2005.

3.1 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Através dos conceitos estudados na teoria sobre o método em questão, buscou-se avaliar o ambiente da oficina e identificar, através dos métodos aqui especificados, possíveis riscos ergonômicos que venham a afetar a saúde dos usuários, bem como tornar as tarefas desconfortáveis. As técnicas utilizadas para esta avaliação foram, além das entrevistas, observações e comparações das situações encontradas com as normas que as regem, fotografias, e mensuração de características ambientais luminosas e auditivas com auxílio de aparelhos específicos.

3.2 ANÁLISE DA DEMANDA

Vários estudos realizam investigações com foco na saúde do trabalhador e tem como objeto de estudo a intervenção nas relações entre o trabalho e a saúde, uma vez que durante a trajetória profissional as atividades desenvolvidas podem conduzir ao adoecimento e mesmo à interrupção das atividades por causa dos problemas. Apresentando esta concepção, trabalhadores são todos os homens e mulheres que exercem atividades para sustento próprio e/ou dos dependentes, qualquer que seja a forma de inserção no mercado de trabalho, nos setores formais ou informais da economia, segundo o Ministério da Saúde do Brasil (MSB, 2001). Pode-se dizer que, considerando as diversidades de atividades desenvolvidas pelos trabalhadores, existem as necessidades e intervenções para estudo de caso e investigação. As demandas profissionais podem estar relacionadas ao contexto produtivo no qual o operador se encontra, tais como aspectos físicos como o uso da força para realizar as atividades, tendo o reflexo na organização do trabalho, nas exigências de produtividade e na atenção cognitiva

para executar completamente as tarefas (ABRAHÃO; TORRES, 2004). Com base nesta informação a atividade do operador de torno mecânico exige um grande esforço físico, que pode estar relacionado aos adoecimentos encontrados na profissão. Para Lida (2005), existe uma forte demanda em se adaptar as atividades, as possibilidades de movimento do homem, pois as ferramentas de trabalho foram construídas para o homem e não o homem para as ferramentas. Segundo Ferreira (2008), pode-se dizer que a saúde é uma importante variável quando se considera a análise global das atividades desenvolvidas no trabalho. Assim, o problema de pesquisa é identificar os fatores que estão associados às queixas musculoesqueléticas em relação ao trabalho e à saúde do operador de torno mecânico com ênfase na Ergonomia física.

3.3 ANÁLISE DA TAREFA

Nesta etapa, buscou-se avaliar as condições pelas quais o trabalho é realizado. Principalmente relacionadas ao ambiente e as máquinas e equipamentos: No intuito de identificar possíveis riscos relacionados ao ruído, efetuaram-se 15 medições, em intervalos de 1 minuto – totalizando 15 minutos com o auxílio do decibelímetro, em decibéis (dB), no posto de trabalho onde o técnico realizara o torneamento de determinada peça. A partir dos dados coletados, elaborou-se uma tabela que gerou o gráfico da figura 1.

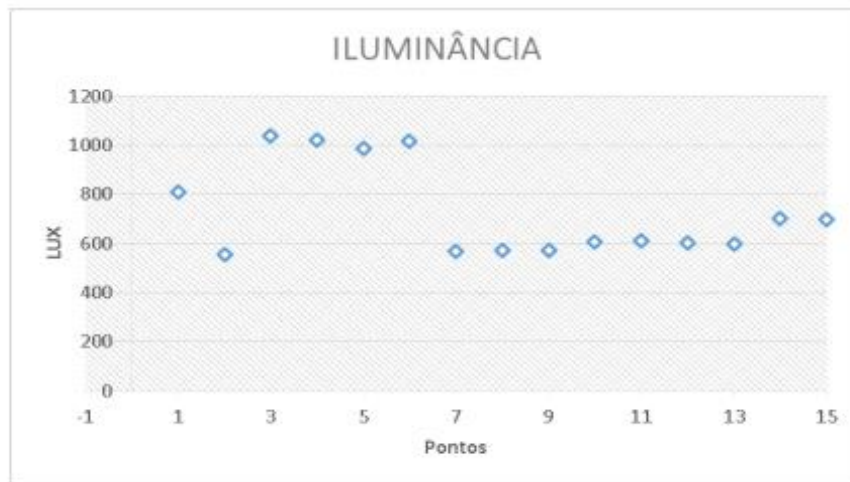
Figura 1 – Níveis de exposição ao ruído pelo tempo



Fonte primária (2015)

Os níveis variam de 84 a 95 dB, apresentando uma média de 86,8 dB. Da mesma forma se coletaram-se os dados sobre a intensidade luminosa do ambiente do torno em 15 pontos ao seu redor, em específico onde o operador realiza o torneamento de peças, com o luxímetro e sua unidade de medida

dada em lux, como segue na figura 2. Figura 2 – Iluminância do ambiente do torno em determinados pontos.



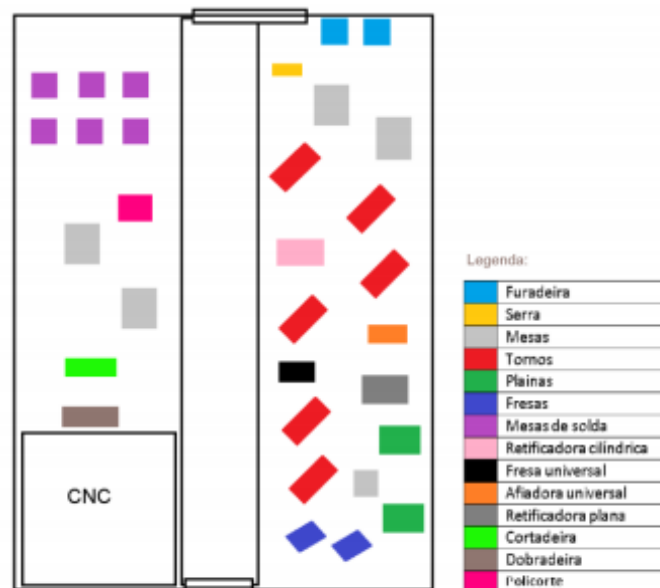
Fonte primária (20015)

O local apresenta iluminância mínima de 554 e máxima de 1040 lux, com média de 731,7 lux, lembrando que o piso é de cor escura, que faz com que a iluminação fique ainda menos acentuada. Sobre a altura do posto de trabalho, verificou-se que varia de 1m (altura mínima) à 1,20m (altura máxima), dependendo da máquina ou equipamento a ser operado. Esta variação é mais significativa no Torno (figura 3), onde o operador passa cerca de 2 horas acompanhando o torneamento de peças e sua posição de trabalho se torna cansativa, passando intercalar a posição “em pé” e “inclinado”, conforme analisado no método RULA. Figura 3 – Torno



Fonte Primária (2015)

Além destas características, mediu-se a distância entre as máquinas, constatando que varia de 90 cm a 1,20m, conforme indicado na figura 4. Figura 4 – Layout da oficina de eletromecânica



Fonte Primária (2015)

3.4 ANÁLISE DAS ATIVIDADES

A tarefa principal em estudo é o torneamento de peças, por ser a atividade realizada com maior frequência pelo técnico de laboratório. O torneamento consiste em uma operação de usinagem, onde a peça (cilíndrica) gira de maneira uniforme em torno do seu próprio eixo. Uma ferramenta penetra

na peça, que estando em movimento giratório, adquire formas simétricas. Para usinar uma peça, o operador insere a mesma no torno e prende-a, faz a fixação de modo que a peça fique na altura do centro do torno, aproxima a ferramenta à peça, seleciona o tipo de rotação de acordo com a velocidade, aciona o torno e executa o torneamento. É necessário o acompanhamento da máquina, ajustar a velocidade de acordo com cada etapa da usinagem, ajustar a posição da peça e ferramentas quando necessário. Esta é, portanto, uma sucinta descrição da atividade.

3.5 RULA

Após observar que as atividades eram exercidas predominantemente com os membros superiores, foi utilizado o protocolo Rula (Rapid Upper Limb Assessment), a fim de quantificar e qualificar os riscos posturais da atividade desenvolvida pelo operador de torno mecânico.

De acordo com McAtamney e Corlett (1993), o protocolo Rula pode ser utilizado de forma fidedigna tanto por especialistas, quanto pelos operadores do posto de trabalho a ser avaliado, depois de fornecido treinamento, sendo por isso escolhida para utilização no presente estudo. Diante desta premissa, tem como objetivo o de comparar as possíveis dores relatadas com movimentos realizados pelo operador de torno mecânico e perceber se estão condicionados a má projeção do posto de trabalho. A análise dos dados foi possível com a aplicação do protocolo Rula de análise postural, observando se este está com condições ergonomicamente saudáveis de realizar tal atividade. O mesmo se divide em dois grupos: A e B. O primeiro abrange avaliação dos membros superiores, constituídos pelos braços, antebraços e punhos e no segundo avaliam-se pescoço, tronco, pernas e pés. As posturas são classificadas com base nas angulações entre os membros e o corpo, obtendo-se escores que determinam o nível de ação a ser seguido. Aos movimentos articulares foram atribuídas pontuações progressivas de tal forma que o número 1 (um) representa o movimento ou a postura com menor risco de lesão, ao passo que valores mais altos, máximo de 7 (sete), representam riscos maiores de lesão para o segmento corporal analisado. A partir deste método, buscou-se avaliar as posições específicas que possam expor o trabalhador a fatores que possam causar lesões em seus membros superiores, desde postura e movimentos repetitivos até as forças envolvidas na atividade. A partir da observação dos movimentos do técnico no momento da operação da máquina de torno, obtiveram-se as pontuações cabíveis.

- Grupo A: Pôde-se verificar que os braços do operador da máquina faz flexão de 20 a 45 ° para manusear a peça e ficam levemente levantados e afastados do corpo. O antebraço apresenta

flexão de 60 a 100º e se projetam verticalmente na maior parte do tempo. Já os pulsos flexionam-se de 0 a 15º, não apresentando desvios radiais nem giratórios.

- Grupo B: Pontuando-se inicialmente o pescoço, nota-se a necessidade de flexioná-lo de 10 a 20º para baixo no momento da usinagem para acompanhar a peça, havendo flexão lateral do mesmo. O tronco precisa ficar inclinado de 20 a 60º devido à altura do posto de trabalho. Há torção do tronco durante o manuseio da ferramenta. E sobre as pernas, o peso do corpo é distribuído nas duas e existe espaço para mudar de posição.
 - Avalia-se, ainda, neste método, o tipo de atividade e carga, ou força aplicada. No caso, a atividade é repetitiva e peso da peça a ser manuseada geralmente é inferior a 2 kg. A partir da seleção das opções, obtiveram-se uma pontuação para cada item.
- Para conferência do método, foram analisadas fotografias sequenciais das posturas adotadas durante a realização das tarefas distintas.

3.6 DIAGNÓSTICO

A compreensão e dimensionamento das diversas situações de trabalho devem ter como critério a qualidade da produção e qualidade de vida produtiva. Concilia os interesses conflitantes de uma realidade de produção: estabelece metas de produtividade coerentes a condições adequadas e saudáveis de execução do trabalho. Disso resultam o dimensionamento correto da atividade de trabalho e a sua relação com os objetivos, procedimentos e normas a cumprir, com a qualidade requerida. Neste sentido, identificaram-se que os níveis de ruído (de média 86,8 – figura 1) estão dentro do permissível pela norma regulamentadora NR 15, que estabelece limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente conforme figura 5.

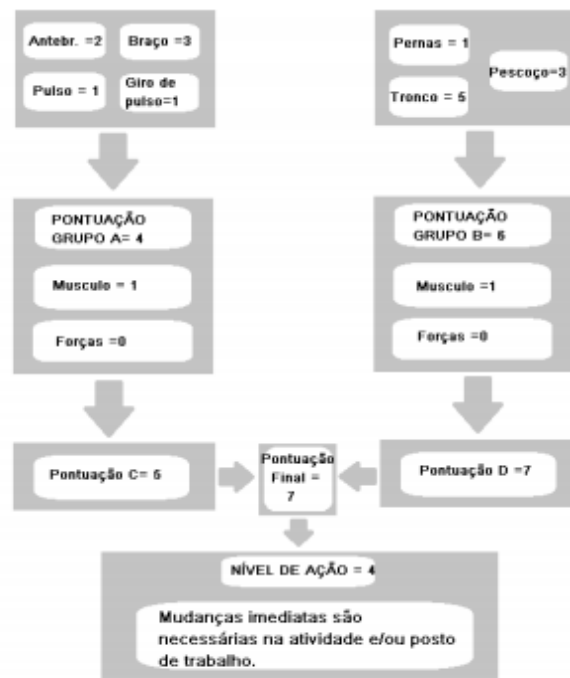
Figura 5 – Limites de tolerância para o ruído

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MAXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte Site do MTE (2015)

Trabalhando o técnico apenas meio período no laboratório, e ainda que execute toda sua carga horaria com o torneamento de peças, o que não acontece pois as atividades de seu trabalho variam, ainda assim o ruído emitido pela máquina de torno encontra-se dentro do limite de tolerância. A extrapolação deste limite poderia causar sérios danos de saúde ao operador da máquina, entre eles a perda gradativa da audição, estresse, dores de cabeça, etc.

Iluminação do laboratório se enquadra no tipo de tarefa de classe B – iluminação geral para área de trabalho. A iluminância em Lux adequada para trabalho médio com maquinaria, segundo a norma, é 750. Logo, a média obtida a partir da figura 2 (731,7 Lux), é consideravelmente baixa, sendo que alguns pontos apresentaram luminosidade abaixo de 600 Lux. Incentiva-se assim a tomada de medidas para melhoria da iluminação no ambiente, pois, sendo o trabalho com máquinas algo que exige esforço da visão, em especial por que as peças torneadas apresentam detalhes, o trabalhador pode ter fadiga visual, dores de cabeça e futuros problemas de visão devido ao esforço. Sobre a avaliação postural proposta e executada a partir do método RULA, obtiveram-se as seguintes pontuações e resultado: Figura 6 – Esquema de pontuações obtidas.



Fonte Primária (2015)

Conforme indicado na figura 6, a partir da pontuação final, 7, o nível de ação necessário é o mais rígido, que indica que mudanças devem ser feitas imediatamente no ambiente de trabalho e na forma de realização das tarefas para que não se cause danos ao operador da máquina. Uma das causas desta pontuação é a altura do posto de trabalho no torno (figura 3), que devido ao fato de as ferramentas e posicionamento de peças estar abaixo da altura do cotovelo do operador e ainda apresentar uma variação de aproximadamente 25 cm, exige que o técnico varie as posições em pé ereto e inclinado, para manuseio e observação das peças em usinagem. E, por fim, um diagnóstico sobre o layout, a partir das medições efetuadas entre máquinas, é realizado em comparação com a norma NR 12. A norma estabelece que exista uma distância de 60 a 80 cm entre as máquinas para livre acesso, movimentação e limpeza das máquinas, entre elas, e assim constata-se que o laboratório em questão está dentro das conformidades neste quesito, já que apresenta distâncias maiores que 90 cm entre máquinas.

3.7 RECOMENDAÇÕES

A partir das análises e diagnósticos aqui realizados, recomenda-se que sejam instaladas no laboratório, lâmpadas com maior luminosidade. Sobre a altura do posto de trabalho, indica-se o uso de uma banqueta com altura de aproximadamente 1m para que o operador do torno possa tomar posição sentado ou simplesmente escorado para que o peso do corpo não fique apenas sobre as pernas e que não seja necessária uma inclinação tão gradual do tronco. Sugere-se ainda que haja treinamento para

o uso do torno com as posições ergonomicamente corretas na a atividade em questão, com instruções sobre como movimentar o tronco e posicionar os braços, sem que haja lesões.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da ergonomia como meio de efetivar a transformação do trabalho traz possibilidades de solucionar muitas das inadequações das atividades produtivas. Possibilita a melhoria das condições de trabalho e a preservação da saúde dos trabalhadores levando a uma transformação do trabalho e propiciando um ambiente onde possam exercer suas competências individuais e coletivas. Preocupa-se ainda com os aspectos fisiológicos, psicológicos e cognitivos para a prática da ação humana em situação de trabalho. As análises do posto de trabalho, o diagnóstico e as formulações para possível transformação no trabalho, buscam beneficiar o trabalhador e, com a melhoria do desempenho, também a empresa, através da melhoria da produtividade humana e do sistema de produção. A partir das observações e constatações deste estudo, pode-se identificar a importância dos aspectos ergonômicos que cercam as atividades diárias, por mais simples que sejam como o torneamento de peças. Mesmo que não exija carregamento de peso, exige posicionamentos e movimentos que testam os limites do corpo quando feitos com frequência ou repetitividade.

REFERÊNCIAS

- ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia. Classificação do entendimento em Ergonomia. 2009. Disponível em: . Acesso em: 23 abril de 2015.
- ABRAHÃO, Júlia et al. Introdução à Ergonomia: da prática a teoria. São Paulo: Blucher, 2009. P. 18-179.
- ABRAHÃO, J. I.; TORRES, C. C. Entre a organização do trabalho e o sofrimento: o papel de mediação da atividade. Revista Produção, v. 14, n. 3, p. 67-76, 2004.
- FALZON, Pierre. Ergonomia. São Paulo: Blucher, 2007. P.05.
- FERREIRA, M. C. A. Ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, v. 11, n. 1, p. 83-99, 2008.
- GAYA, A., 2010. Ciências do movimento humano: introdução à metodologia de pesquisa. Porto Alegre: Artmed.
- GIL, A. C., 2009. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- GOMES FILHO, J. Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

IEA - International Ergonomics Association. Domínios especializados da Ergonomia. Revista Ação Ergonômica, 2000. Disponível em: . Acesso em: 23 de abril de 2015.

IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005. P.02.

MORAES, A., MONT'ALVÃO, C. Ergonomia: conceito e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

Mc ATAMNEY, L.; CORLETT, N. MÉTODO RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics, v. 24, p. 91-92, 1993.

MSB - Ministério da Saúde do Brasil. Doenças relacionadas ao trabalho: Manual de procedimentos para os serviços de saúde. Série A. Normas e Manuais Técnicos, n. 114. Brasília/DF – Brasil, 2001.

MTE – Ministério do Trabalho e emprego. Normas Regulamentadoras. Disponível em: Acesso em 23 de abril de 2015.

WISNER, A. Por Dentro do Trabalho - Ergonomia: Métodos e Técnicas. São Paulo: FTD/Oboré, 1987

Capítulo 21

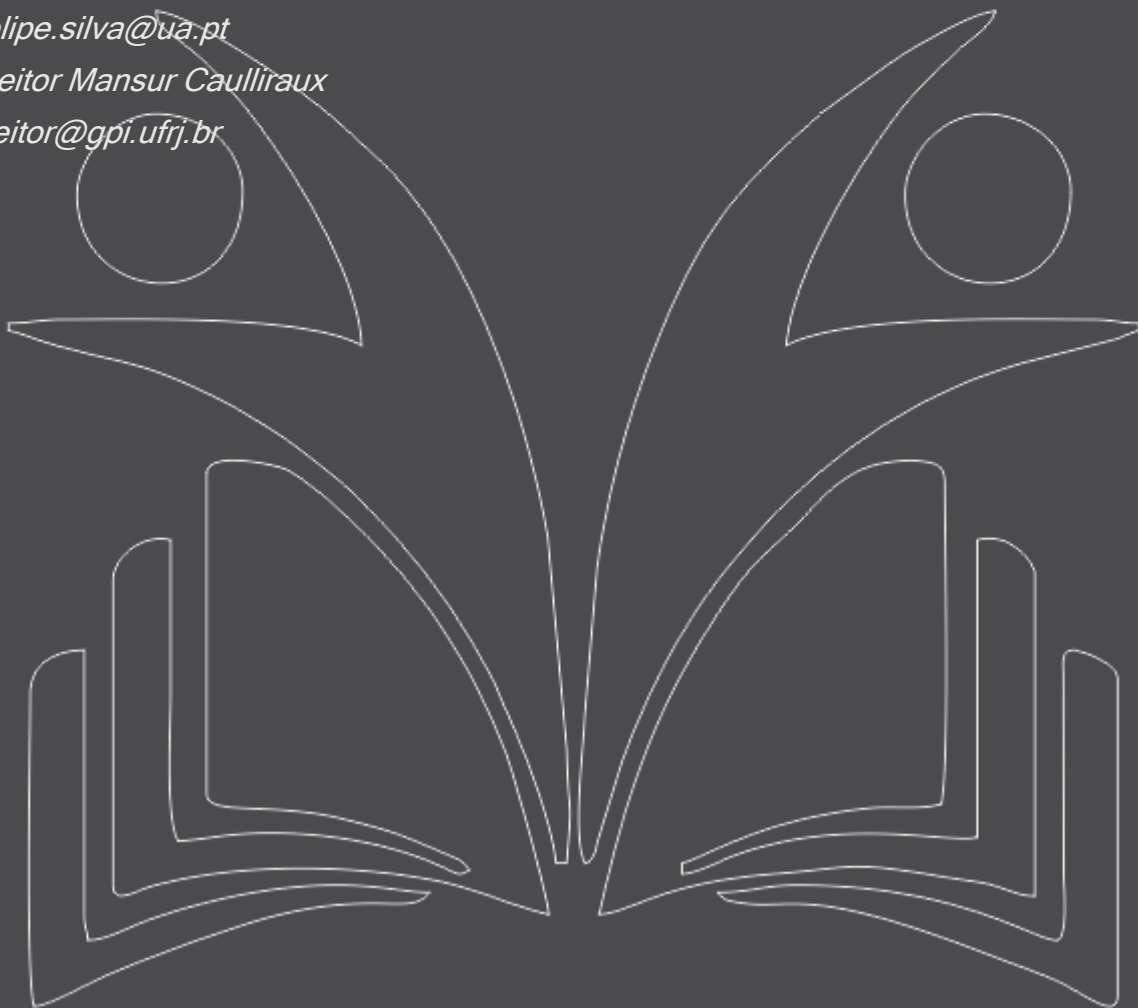
A DESVERTICALIZAÇÃO NO SETOR DE PRODUÇÃO DE BIOMEDICAMENTOS E A UTILIZAÇÃO DAS EMPRESAS CMOS (CONTRACT MANUFACTURING ORGANIZATION)

Felipe Silva

felipe.silva@ua.pt

Heitor Mansur Caulliraux

heitor@gpi.ufrj.br

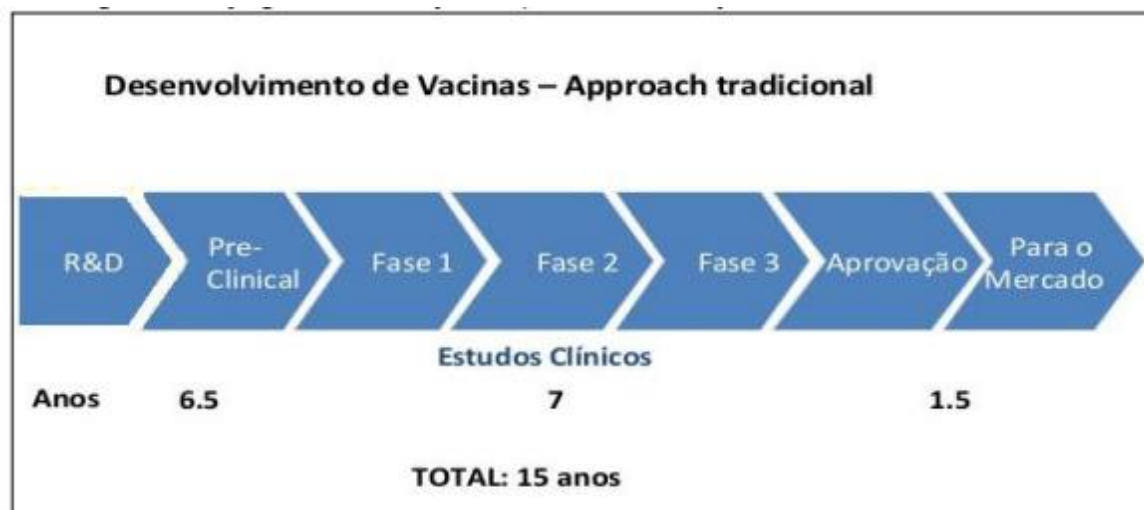


1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 - CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA BIOFARMACÊUTICA GLOBAL

A indústria de produtos biotecnológicos voltados à saúde não somente se converteu em uma fonte importante de novos medicamentos, como também se tornou estratégica do ponto de vista social e econômico. Atualmente é um dos motores de crescimento, gerador de conhecimento e emprego na área tecnológica (MADEIRA, 2013). Os biomedicamentos, geralmente compostos por moléculas biológicas grandes e complexas, têm oferecido não somente novas opções para doenças tratadas com drogas farmoquímicas (moléculas simples e pequenas), como também para a prevenção e tratamento de patologias anteriormente incuráveis. A biotecnologia moderna envolve o uso de organismos vivos, atenuados ou inativados, inteiros ou em subunidades, geneticamente modificados ou não, para produção de vacinas ou proteínas terapêuticas em quantidades industriais. A fabricação desses biomedicamentos requer um desafio tecnológico extraordinário, envolvendo atividades complexas que contemplam processos de bioreação sofisticados, sistemas de purificação de alto desempenho, controle de qualidade com metodologias altamente sensíveis, dentre outras abordagens envolvidas (BAETAS, 2004). Atualmente alguns biomedicamentos já podem ser considerados recordistas em vendas. Entre 2007 e 2013 essa área cresceu em uma taxa média de 14% ao ano, com valor estimado em 2013 de US\$197 bilhões, correspondendo a aproximadamente 20% do mercado farmacêutico total. Até 2018, a expectativa é para um valor de US\$344 bilhões, o que corresponderia a aproximadamente 27% do total do mercado farmacêutico global. No mercado biotecnológico, o setor que cresce mais rapidamente é o de anticorpos terapêuticos, cuja previsão de vendas é de US\$120 bilhões para 2018 (ZHANG, 2015). Ao longo dos anos o setor farmacêutico tem experimentado diversas transformações motivadas por movimentos de fusões, aquisições e desverticalização – subcontratação de operações realizadas externamente. Embora tenham dinâmica parecida, enquanto no mercado farmoquímico as grandes empresas lideram uma lógica competitiva, no biotecnológico existe uma complementaridade entre organizações de menor porte, altamente intensivas em tecnologia, com companhias de grande porte (COPANI & URGO, 2012). Dentre as razões, está o elevado grau de incerteza e riscos nos processos biotecnológicos, a dificuldade em completar todas as fases até o registro do produto, conforme figura abaixo, as rígidas exigências regulatórias, o elevado grau de capacitação exigido para operação na área e a necessidade de logística eficiente de produção, distribuição e comercialização desses produtos (REZAIE et al., 2008).

Figura 1: Tempo gasto em média para lançamento de novos produtos biofarmacêuticos no mercado



Fonte:

Elaboração própria

1.2 - A DESVERTICALIZAÇÃO NO SETOR BIOFARMACÊUTICO GLOBAL

A fabricação de drogas e medicamentos foi historicamente verticalizada na indústria farmacêutica, com as empresas optando por produzir tudo internamente sem a utilização de terceiros. Os executivos apostavam que as prioridades da empresa podiam ser mudadas e recursos realocados rapidamente, já que eram provenientes dos próprios meios de produção e controlados exclusivamente pela companhia. Entretanto, a situação mudou, com recursos internos cada vez mais escassos e diversas drogas expirando patentes, acirrando a competição entre as empresas da área. Motivados por este cenário, as companhias farmacêuticas têm realizado diversos movimentos, objetivando ganho de competitividade. Dentre esses, está o estabelecimento de parcerias de terceirização com empresas prestadoras de serviços (CHATURVEDI, 2008). Diante de uma lógica econômica que justifica o investimento em empresas prestadoras de serviços, dados apontam que a terceirização nas companhias farmacêuticas globais concentre-se em aproximadamente 20% dos seus negócios, com forte tendência de aumento nos próximos anos (GERALDI, 2010). Estima-se que o mercado da terceirização na área de biofarmacêuticos gire em aproximadamente US\$4,9 bilhões de dólares, tendo crescido entre 2009 e 2013 numa taxa de aproximadamente 11% ao ano. A expectativa é que esse negócio experimente uma taxa de crescimento anual de 14,5% entre 2014 e 2018, chegando próximo a um valor total de mercado de US\$10 bilhões em 2018 com a terceirização correspondendo à 12% das atividades totais (ZHANG, 2015). As empresas de biotecnologia, que quase duplicaram nos últimos cinco anos, contribuem para esta tendência principalmente porque procuram maneiras de trazer os

seus produtos para o mercado sem realizar investimentos significativos em suas próprias instalações de produção (CHATURVEDI, 2008). Considerando esse contexto, diversas companhias especializadas em prestar serviços estão sendo criadas ao redor do mundo nessa área. Essas empresas são chamadas de CROs (Contract Research Organization) ou CMOs (Contract Manufacturing Organization) e geralmente oferecem serviços altamente especializados. As CROs terceirizam atividades ligadas à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, enquanto as CMOs, objeto desse estudo, oferecem serviços para escalonamento e manufatura em escalas industriais (OLIVEIRA & TELLES, 2011). Recentemente, o mercado de “outsourcing” tem sido tão atraente que mesmo as grandes empresas farmacêuticas (Sanofi, GSK, Novartis, Merck, etc.) estão construindo plantas fabris como unidades de negócios autônomas capazes de atender a própria instituição ou oferecer serviços externos (SCHACHTER, 2012). Atualmente é possível encontrar CMOs que possuem instalações certificadas e equipes especializadas em processos tanto em células bacterianas, quanto em células de mamíferos, com volumes desde escala de bancada até fermentadores e biorreatores de milhares de litros. Os serviços oferecidos podem incluir ainda uma série de outras atividades auxiliares, como estudos de estabilidade, controles de qualidade e registro nos órgãos regulatórios correspondentes (NEHA et al.,2012).

Figura 02: Ecossistema das empresas CROs e CMOs



Fonte: Tillots, 2013

Considerando esse cenário, a proposta desse estudo foi analisar detalhadamente o setor de produção de biomedicamentos global, em sua atual complexidade, em especial quanto ao seu processo contemporâneo de desverticalização, onde diversas organizações da área têm transferido para empresas CMOs seus processos de produção em larga escala.

2. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram adotados procedimentos múltiplos. Após um levantamento sistemático de informações na literatura, foi realizado um estudo de campo para coleta de dados e percepções de especialistas que atuam em posições centrais em empresas biofarmacêuticas. A intenção foi coletar informações que permitissem avaliar a ocorrência da desverticalização, localizar em que parte do ciclo de produção de biomedicamentos o fenômeno é mais comumente observado e identificar as principais circunstâncias que podem influenciar no movimento. Quanto aos objetivos, a pesquisa realizada pode ser classificada como explanatória, pois visa identificar fatores que ocasionam um fenômeno, explicando o “porquê” dele acontecer ou ter acontecido. Sobre a natureza, esse estudo pode ser caracterizado como aplicado, uma vez que tem o objetivo de auxiliar decisões gerenciais do tipo “comprar ou fazer” em organizações da área (SILVA & MENEZES, 2001). A seleção da amostra foi realizada de acordo com critérios pré-estabelecidos pelo pesquisador. Os principais foram a experiência, a visão sistêmica de mercado e o cargo ou função exercida em organizações reconhecidas na área. No momento do contato, o pesquisador se identificava, assim como fornecia informações sobre o tema de pesquisa, seus objetivos e a forma de participação do respondente/entrevistado. Em seguida, os gestores dispostos a participar do estudo foram entrevistados de forma semi-estruturada. Neste tipo de entrevista, o pesquisador tem um conjunto de questões pré-definidas, mas dispõe de liberdade para abordar situações cujo interesse surja no decorrer da entrevista. As questões pré-definidas serviram como diretrizes, mas não ditaram a forma como a entrevista transcorreu. O pesquisador realizou uma combinação de perguntas abertas e fechadas, onde o entrevistado teve a oportunidade de discorrer livremente sobre o assunto. Por ser altamente flexível, essa abordagem possibilita que outras questões desviem ligeiramente do “guia” do entrevistador, além de permitir uma maior diferenciação entre os entrevistados, uma vez que o rumo seguido dependerá, em grande parte, do retorno deles (CANDELORO & SANTOS, 2006).

Segue abaixo uma tabela com os profissionais entrevistados:

Quadro 1: Entrevistados no estudo em campo

Entrevistado	Tipo de Empresa	Cargo/Função
AS	Nacional Privada (<i>joint venture</i>)	Diretor
AC	Nacional Pública	Diretor
BC	Transnacional Privada	Gerente de Processos - Brasil
CA	Transnacional Privada	Gerente de Negócios - Brasil
JCF	Transnacional Privada	Vice-Presidente Brasil
LP	Agência Regulatória - Pública	Chefe de Gabinete
MP	Transnacional Privada	Gerente de Produção - Brasil
MO	Nacional Privada (<i>joint venture</i>)	Assessor do Diretor
RD	Nacional Privada	Diretor
TM	Transnacional Privada	Gerente Mundial - Transferência de Tecnologia

Fonte: Elaboração própria

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA EM CAMPO

O entendimento da maioria dos entrevistados é de que há uma tendência à ocorrência do fenômeno de desverticalização na área, porém mais frequentemente observado nas fases de 6 processamento final (envase, liofilização, embalagem e rotulagem) quando comparado às etapas de produção da IFA, seja para fins de scale-up/ensaios clínicos de fase III ou para comercialização. Na visão de TM, gerente global de transferência de tecnologia de uma grande transnacional, as etapas de processamento final são comumente terceirizadas, porém a produção da IFA é geralmente realizada internamente por fazerem parte geralmente do core business das organizações. Segundo TM, a empresa em que atua não recorre a uma CMO prestadora de serviços para os negócios principais da organização. Na opinião de AC, diretor da maior produtora de imunobiológicos da América Latina, no processamento final há uma tendência mais forte de desverticalização porque não é a etapa que gera maior retorno financeiro, além de não possuir conhecimento tácito significativo envolvido devido à menor complexidade das atividades. Na visão dele uma única fábrica com a mesma linha de equipamentos pode atender a múltiplos produtos para processamento final, o que dificilmente ocorrerá para produção de IFA. Ele pontua ainda que as empresas buscam terceirizar a produção dos lotes para ensaios clínicos em ocasiões onde não há espaço ou capacidade nas áreas produtivas destinadas a essa finalidade. Já o entrevistado BC, gerente nacional de uma grande transnacional da área, enxerga a desverticalização de biomedicamentos ocorrendo mais frequentemente nas etapas de scale-up e produção dos lotes para ensaios clínicos de fase III. O investimento para construção de uma fábrica

para biomedicamentos ainda em ensaios clínicos pode ser arriscado, já que as instalações prediais são altamente custosas. Para ele, após obtenção do registro regulatório as empresas optam normalmente por realizar tanto a produção da IFA para comercialização quanto o processamento final internamente. Segundo ele, há uma intensa corrida por produtos inovadores, que quando aprovados e registrados são produzidos internamente. Quanto à desverticalização nas atividades de produção da IFA para comercialização, na visão de AC existem muitas parcerias nesse sentido, porém não com a idéia da terceirização propriamente dita. Segundo o entrevistado, a desverticalização tem ocorrido em ocasiões pontuais, geralmente quando a empresa não tem capacidade ou interesse em produzir internamente. O entrevistado percebe esse fato claramente quando algumas companhias biofarmacêuticas procuram a empresa gerida por ele interessadas em transferir conhecimento para que fabrique biomedicamentos para elas. Segundo JCF, vice-presidente brasileiro de uma das transnacionais líderes de mercado, a ocorrência da terceirização mais freqüentemente no processamento final não é uma tendência e sim uma resultante. Ele relatou que muitas vezes a empresa onde atua deseja terceirizar a produção de uma determinada IFA, mas não encontra parceiros capacitados no mercado. O desnível de conhecimento entre contratante e contratado não pode ser muito grande, já que é estrategicamente impossível transferir tecnologia sem a intensiva absorção de conhecimento. O entrevistado MP, gerente de produção e marketing de uma conceituada transnacional do setor, pontuou sobre a importância de diferenciar o fenômeno ocorrendo nos contextos farmoquímico e biológico. Segundo ele, diferentemente da indústria de biomedicamentos altamente custosa, que normalmente produz a IFA internamente, as empresas farmoquímicas geralmente já compram a mesma pronta, procedendo internamente ou terceirizando apenas as etapas de processamento final. O participante BC relatou não perceber ainda o movimento de terceirização ocorrendo tão intensamente na área de biomedicamentos como na farmoquímica. Na visão dele, talvez pela complexidade e imprevisibilidade dos processos biotecnológicos, das exigências regulatórias rigorosas e da falta de empresas capacitadas para prestar serviços produtivos, geralmente as companhias biofarmacêuticas optam por realizar as etapas de produção internamente. Na produção de um biomedicamento, mesmo que tudo esteja como o preconizado, há um risco grande envolvido por se tratar de geração de produtos em organismos vivos. O entrevistado MP pontuou ainda que em muitas ocasiões percebe a utilização de terceirizações pontuais em virtude de alguma epidemia ou situações sazonais. Normalmente as empresas que precisam recorrer à prestação de serviço já têm contratos pré-estabelecidos com CMOs parceiras e capacitadas. Um exemplo dessa situação foi dado pelo entrevistado JCF, sobre a epidemia do vírus H1N1. Segundo ele, havia o

conhecimento prévio de que a epidemia aconteceria e, para suprir a demanda esperada, já existia uma rede de instituições parceiras definidas sob contrato para a produção da vacina em massa (o volume de doses partiu do zero para bilhões em poucas semanas). Esses contratos fazem com que ocorra a divisão dos investimentos e dos riscos relacionados ao negócio (segundo ele é um dos fatores norteadores para a desverticalização). Segundo AC, poucas organizações biofarmacêuticas demonstram interesse e fôlego financeiro para construir uma planta completa para produção de biomedicamentos. O custo fixo de uma fábrica geralmente é muito alto e, se não tiver um portfólio que ocupe a capacidade de produção, incorre-se no risco de subutilização.

Quanto às circunstâncias que impulsionam o movimento de desverticalização na área, a maioria pontuou como principais norteadores a redução dos custos de forma direta ou indireta, o atendimento aos prazos e o ganho de capacidade produtiva. Sobre o aspecto da qualidade, diversos entrevistados fizeram considerações. Para TM, a empresa contratante precisa ter claro que a responsabilidade pela qualidade do produto final, assim como a reputação da marca, permanece sendo dela e não da CMO. O entrevistado AC compartilhou da mesma opinião, ressaltando a necessidade de certificação da empresa prestadora de serviços pela contratante. AC deu o exemplo da empresa gerida por ele que produz, através de um acordo estabelecido, vacinas para uma grande transnacional da área. Para tanto, a fábrica além de ser inspecionada pelos órgãos regulatórios responsáveis, é periodicamente certificada pela contratante (detentora da marca do produto). A estratégia de outsourcing na fabricação de biomedicamentos acrescenta novas variáveis e desafios ao sistema de qualidade da área. Não diferentemente de outros setores, os conflitos entre custo, prazo e qualidade também estão presentes. Atualmente o sistema da qualidade precisa suportar não só uma cadeia tecnológica complexa, mas uma rede multiramificada envolvendo fornecedores e prestadores de serviços em diversas partes do globo. Para garantir a segurança e a qualidade à população neste cenário global, as autoridades regulatórias buscam modificar e melhorar sua atuação. Uma das estratégias tem sido promover uma harmonização dos requisitos regulatórios ao redor do mundo, com o objetivo de possibilitar que uma agência de um dado país reconheça a validade da avaliação realizada pela autoridade regulatória de outro. Na percepção de RD, diretor de uma grande companhia biotecnológica brasileira, a desverticalização ocorre muitas vezes para complementaridade, onde uma empresa recorre ao mercado porque não têm competências ou interesse em realizar internamente. Para CA, gerente de negócios de uma grande transnacional da área no Brasil, a opção de desverticalizar em muitas ocasiões torna um processo produtivo mais rápido ou econômico do que, por exemplo,

ampliar um site fabril ou contratar novos profissionais. Quanto à seleção de uma CMO, diversos fatores precisam ser avaliados. Para LP, chefe de gabinete da agência regulatória brasileira, durante a escolha de uma CMO deve ser considerada a capacidade de produção disponível na empresa, o certificado de boas práticas de fabricação para plantas industriais de biomedicamentos e uma equipe técnica dedicada composta por profissionais qualificados em engenharia de produção, qualidade e assuntos regulatórios. Para MO, gerente de produção e manutenção de um conglomerado biofarmacêutico brasileiro, é fundamental que a contratante considere a expertise da CMO na tecnologia a ser transferida, sua experiência na área e reputação. Para MP, é fundamental a adoção de um procedimento para a seleção de uma CMO. Geralmente, abre-se um processo de licitação para terceirização, as informações básicas são encaminhadas às CMOs concorrentes que retornam com a cotação do serviço. Normalmente são selecionadas as três principais, que são auditadas pela contratante, e em seguida a “vencedora” é escolhida. De acordo com a literatura, os principais itens considerados na contratação de uma CMO são os seguintes (ALKERMES, 2012):

- ✓ Tempo e experiência da CMO na área;
- ✓ Estrutura para atender ao serviço solicitado;
- ✓ Atendimento aos requisitos regulatórios;
- ✓ Profissionais capacitados e dedicados;
- ✓ Inserção do projeto na estrutura organizacional da CMO;

Quanto às questões de propriedade intelectual, BC acha que o assunto pode representar uma barreira para utilização das empresas CMOs. Atualmente, diversas companhias ainda preferem utilizar a expertise de fornecedores para desenvolver um determinado processo em detrimento às CMOs. Os fornecedores têm seu retorno financeiro no desenvolvimento dos processos e na venda dos equipamentos para utilização pelo produtor. As CMOs, obtêm suas receitas sobre os royalties da venda do produto pelo contratante e focam ainda basicamente na entrega do produto, sem necessariamente ter a preocupação com os meios para fabricação do mesmo. Na opinião do entrevistado MP, o tema propriedade intelectual deve ser tratado logo no primeiro momento através de um Contrato de Confidencialidade claro, transparente e com responsabilidades definidas. Para o entrevistado AS, diretor de um conglomerado biotecnológico brasileiro, a questão não é tão preocupante porque essa área é fechada e restrita. A empresa que desrespeitar essa questão está

fadada ao fracasso. Sobre o porte das empresas que desverticalizam, os entrevistados AC, BC e TM opinaram que geralmente as pequenas companhias desenvolvem produtos inovadores internamente, testam em estudos clínicos de fase I e II e então, por não possuírem capacidade para produção industrial, estabelecem acordos de venda ou terceirização com companhias maiores para prosseguir na fase III, no registro e comercialização. Já na percepção do entrevistado LP, as companhias grandes têm maior potencial financeiro para contratar empresas prestadoras de serviços. Na opinião da entrevistada CA, o tamanho ou porte de uma empresa não tem relação direta com a decisão de desverticalizar. Trata-se de uma decisão estratégia e os motivos variam caso a caso. Na visão da maioria dos gestores, a desverticalização nessa área é muito comum nos Estados Unidos (EUA), na Europa (principalmente França e Alemanha) e em alguns países da Ásia. O entrevistado AC observou que o mercado dos EUA é enorme e muitas vezes as empresas não conseguem atender à demanda interna e mundial. Como consequência, há uma necessidade estratégica de licenciar e certificar empresas CMOs para suprir esse mercado. Na percepção dele, esse movimento está crescendo na Ásia, sendo impulsionado principalmente pela mão de obra barata e pela excelente velocidade de resposta. Assim como outros entrevistados, AC pontuou que o principal problema das indústrias asiáticas permanece sendo a incerteza quanto à segurança, confiabilidade e qualidade. Segundo dados da literatura, embora os EUA ainda detenham a maior parte do mercado na área, a pressão por custos de fabricação menores tem impulsionado os prestadores de serviços a estabelecerem suas instalações em países emergentes. Incentivados pelos governos locais, além de estimulados pela crescente disponibilidade de oportunidades de financiamento, a quantidade de indústrias biofarmacêuticas – incluindo CMOs – está crescendo rapidamente em países como China, Índia, Coreia e Singapura. Nessas regiões, uma grande variedade de biomedicamentos, incluindo diversas proteínas recombinantes e anticorpos monoclonais (mAbs) está sendo desenvolvida, produzida e comercializada para o mercado local e externo (ZHANG, 2015). O entrevistado JCF observou que tem dificuldade de enxergar a geografia como um elemento na origem da terceirização. Na visão dele, depende do que o contratante esteja solicitando e de onde será utilizado o produto de uma determinada CMO. É possível, por exemplo, solicitar produtos fabricados em CMOs não tão conceituadas de países em desenvolvimento para utilização em situações emergenciais ou em locais sem necessidade de certificações mais rigorosas. Segundo JCF, a empresa em que atua adota diferentes estratégias em países desenvolvidos quando comparados aos países em desenvolvimento. É interessante para a companhia firmar parceria com institutos produtores nos países em desenvolvimento (funcionariam nesse caso como CMOs) visando obter vantagens em volume produzido (escala) e capacidade de

produção. Assim, a empresa consegue suprir o mercado dos países mais pobres praticando preços menores, obtendo margens de lucro mais curtas, porém atendendo a um público maior. Quanto ao Brasil, a maioria dos entrevistados apontou que o fenômeno da desverticalização de biomedicamentos ainda é incipiente. Na opinião de AS, não seria tão interessante para o Brasil fomentar o mercado interno de empresas prestadoras de serviços. O importante seria uma legislação menos restritiva quanto à terceirização de uma forma geral, com um afrouxamento nas altas taxas fiscais para que as empresas brasileiras possam recorrer às CMOs já existentes no mundo (“global players”). Para o entrevistado RD, as empresas nacionais precisam inicialmente aprender a verticalizar (produzir internamente) para então pensarem em desverticalizar. A importância de estratégias que fomentem a produção biotecnológica nacional é corroborada por dados coletados na literatura. Segundo Scaramuzzo (2012), por exemplo, os biomedicamentos respondem por 12% da demanda do Ministério da Saúde, enquanto comprometem 61% do orçamento anual destinado à compra de medicamentos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da revisão sistemática da literatura e das informações coletadas em campo, pode-se afirmar que em um contexto global, há uma tendência à ocorrência da desverticalização em empresas produtoras de biomedicamentos. Na percepção da maioria dos entrevistados, dentre outros fatores citados, a terceirização é estimulada principalmente por circunstâncias relacionadas aos custos de produção, ao ganho de capacidade produtiva e ao atendimento aos prazos. A importância da qualidade na terceirização foi enfatizada, considerando as rigorosas questões regulatórias da área. As atividades de processamento final foram apontadas como as mais frequentemente desverticalizadas, enquanto a fabricação das IFAs é geralmente realizada internamente, uma vez que envolve um alto grau de conhecimento tácito. Em geral, há um entendimento que o fenômeno ocorre tanto nas empresas de grande porte, atuando como contratantes ou contratadas, quanto nas menores que geralmente recorrem à terceirização por não possuírem capacidade para produção em larga escala. A maioria dos entrevistados observou que embora o fenômeno seja ainda mais observado em países desenvolvidos, principalmente EUA e Europa, alguns países asiáticos têm crescido fortemente nesse mercado. No Brasil, a desverticalização já ocorre no campo da indústria farmoquímica, porém praticamente não é observada para biomedicamentos. Por fim, novos estudos ainda precisam ser realizados para um entendimento mais aprofundado sobre o assunto de forma a enriquecer o acervo de conhecimento. Dentre as propostas, recomenda-se, por exemplo, pesquisar o ganho em desempenho das empresas da área que optam por desverticalizar suas etapas de produção.

5. REFERÊNCIAS

- ALKERMES. Outsourcing in the Pharma Industry – Experience, Expertise and Enthusiasm. Disponível em:http://www.alkermes.com/assets/content/files/Partnership_Whitepaper_August_2012.pdf
Acesso em:15/12/2012
- BAETAS, R.B.C. Modelo de Análise de Indústria Baseada em Ciências: O caso da indústria brasileira de vacinas de uso humano. Tese de D.Sc., Processos Químicos e Bioquímicos - Escola de Química/UFRJ, RJ, 2004.
- CANDELORO, R.J; DOS SANTOS, V. Trabalhos acadêmicos uma orientação para a pesquisa e normastécnicas. Porto Alegre: Editora Age Ltda, 2006.
- CHATURVEDI,S. Outsourcing in Pharmaceutical Industry. Analyst-HealthcarePractice.Frost&Sullivan em:<<http://www.bionity.com/en/whitepapers/49803/outsourcinginpharmaceuticalindustry.html>>. Acesso em: 05 de abril de 2014.
- COPANI, G., URGO, M. New business models and configuration approaches for focused-flexibility manufacturing systems. 1st CIRP Global Web Conference: Interdisciplinary Research in Production Engineering. Procedia CIRP 2, 10- 15, 2012.
- GERALDI, Augusto H. A terceirização na produção de medicamentos. 2010. Instituto Racine. Disponível em:<<http://www.racine.com.br/portal-racine/setorindustrial/terceirizacao/a-terceirizacao-na-producao-demedicamentos-dp3>>. Acesso em: 10 de set. 2014.
- IMS HEALTH. Top 20 global products 2012.
Disponível nosite:http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Corporate/Press%20Room/TopLine%20Market%20Data%20&%20Trends/Top_20_Global_Products_2012_2.pdf. Acesso em: 05/07/2014c.
- MADEIRA, L.S. Prospecção tecnológica através de depósitos de patentes para produção de proteínas terapêuticas de interesse brasileiro. Tese de Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, 2013.
- NEHA, A.; NAGEEN, A.; HIMANSHI, K.; PARINITA, K; TARUN, G. Contract research organization and its growth. IOSR Journal of Pharmacy, Mar-Apr. 2012, Vol. 2(2) pp: 182-183.
- OLIVEIRA, J.F.G.; TELLES, L.O. O papel dos institutos públicos de pesquisa na aceleração do processo de inovação empresarial no Brasil. Rev. USP, No. 89, SP, 2011.
- REZAI, R.; FREW, S. E.; SAMMUT, S. M.; MALIAKKAL, M. R.; DAAR, A. S.; SINGER, P. A. Brazilian health biotech-fostering crosstalk between public and private sectors. Nature Biotechnology, Vol. 26, No. 6, pp. 627–644, 2008.13

SCARAMUZZO, M. Laboratórios terceirizam produção de remédios. 2012. Disponível em:

http://www.clipex.com.br/noticias/n_mostra_noticia.php?c=00400&t=1&n=44757&v=Valor%20Econ%F4mico. Acesso em: 18 de Novembro 2012.

SCHACHTER, B. Partnering with the professor. *Nature Biotechnology*, Vol.30, No.10, pp. 944–952, 2012.

SILVA, E.; MENEZES, E.M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3. ed., Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

TILLOTS PHARMA. Disponível em: <http://www.tillotts.com/tillotts-services>. Acesso em Novembro de 2013.

ZHANG, J.J. The Global Biomanufacturing Outsourcing Market. *BioPharm International*. Volume 28, Issue3. Fevereiro de 2015.

Capítulo 22

A PERCEPÇÃO DA GERAÇÃO Y SOBRE AS TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS PELAS ORGANIZAÇÕES PARA ATRAIR, DESENVOLVER E RETER COLABORADORES

HENRY POHLMANN BRUM (ULBRA)

henrybrum@live.com

Adriana Porto (UFSM)

adrianaporto2005@gmail.com

Lucas Charao Brito (UFSM)

adm.lucascharao@hotmail.com

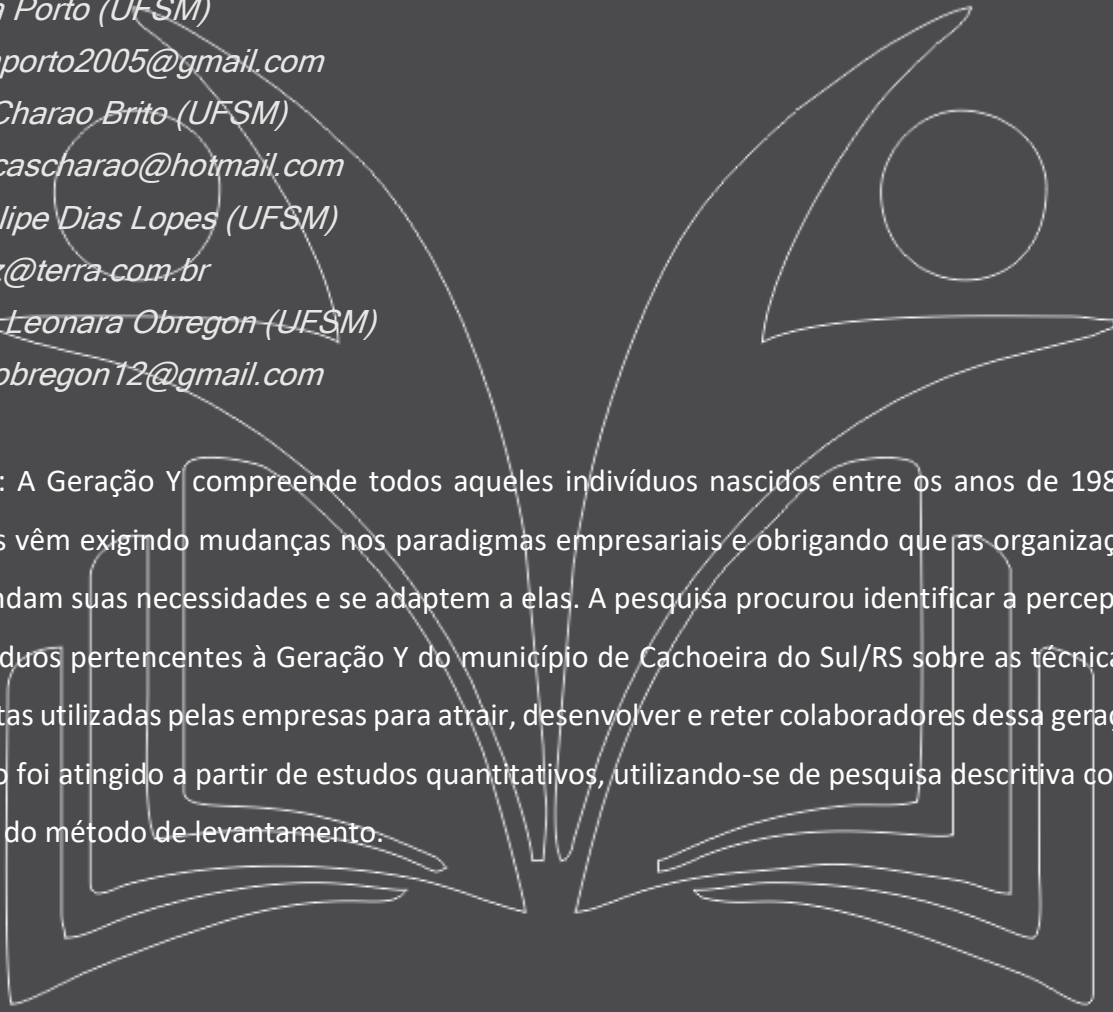
Luis Felipe Dias Lopes (UFSM)

phil.zaz@terra.com.br

Sandra Leonara Obregon (UFSM)

sandraobregon12@gmail.com

RESUMO: A Geração Y compreende todos aqueles indivíduos nascidos entre os anos de 1980 e 2000. Eles vêm exigindo mudanças nos paradigmas empresariais e obrigando que as organizações compreendam suas necessidades e se adaptem a elas. A pesquisa procurou identificar a percepção dos indivíduos pertencentes à Geração Y do município de Cachoeira do Sul/RS sobre as técnicas e ferramentas utilizadas pelas empresas para atrair, desenvolver e reter colaboradores dessa geração. O objetivo foi atingido a partir de estudos quantitativos, utilizando-se de pesquisa descritiva com a utilização do método de levantamento.



Destacam-se como resultados a identificação de algumas características dos jovens dessa geração: são superprotegidos pelos pais, imediatistas, impacientes, multitarefas e autoconfiantes. No trabalho são avessos à hierarquia rígida, exigem autonomia e feedback constante, valorizam a integração entre vida pessoal e profissional e apresentam dificuldade em aceitar críticas e assumir erros. Por fim, recomenda-se que as empresas do município revisem suas estratégias de atração de colaboradores, adotando técnicas como anúncios em jornais e revistas e recrutamento virtual por redes sociais. É necessário, também, que redesenhem suas práticas de desenvolvimento, adotando estratégias de capacitação que focalizem o aprendizado e desenvolvimento contínuo de seus colaboradores.

Palavras-chave: Geração Y, Organizações, Colaboradores.

1. INTRODUÇÃO

A Geração Y contempla todos aqueles indivíduos nascidos desde o início da década de 80 até o final dos anos 90. Devido a grande divergência entre os teóricos quanto à definição de um ano inicial e final para esta geração, adotou-se, para fins deste trabalho, a limitação proposta por Lipkin e Perrymore (2010), indicando 1980 como ano de nascimento e 2000 como ano limite para esta geração.

Superprotegidos pelos pais, imediatistas, impacientes, multitarefas e autoconfiantes são algumas das características desse grupo. No ambiente de trabalho são avessos à hierarquia rígida, exigem autonomia e feedback constante, valorizam a integração entre vida pessoal e profissional e apresentam dificuldade em aceitar críticas e assumir erros.

Os jovens da Geração Y estão chegando ao mercado de trabalho, sendo que a predominância nas empresas só tende a aumentar à medida que vão se formando e saindo das universidades. Esta nova geração está levando as organizações compreender suas necessidades e a inventar novas formas de recrutar, reter e motivar seus funcionários.

A partir do exposto, elaborou-se o seguinte problema de pesquisa: Qual a percepção dos indivíduos pertencentes à Geração Y do município de Cachoeira do Sul/RS sobre as técnicas e ferramentas utilizadas pelas empresas para atrair, desenvolver e reter colaboradores dessa geração? Com o intuito de responder a esta questão a presente pesquisa teve como objetivo geral identificar a percepção dos indivíduos pertencentes à Geração Y do município de Cachoeira do Sul/RS sobre as técnicas e ferramentas utilizadas pelas empresas para atrair, desenvolver e reter colaboradores dessa geração.

Portanto, no âmbito empresarial, a presente pesquisa justifica-se pelo fato de que as empresas precisam conhecer e entender o perfil do indivíduo pertencente a esta geração, para assim atrair, desenvolver e reter esse futuro profissional, usufruindo do que ele tem de melhor a oferecer para a organização.

2. GERAÇÃO Y E O CONTEXTO DAS ORGANIZAÇÕES

Tendo em vista que cada geração atua de maneira diferente na sociedade e nas organizações, estudar a Geração Y é um pretexto importante de estudo e de apreciação que contempla todos os indivíduos nascidos entre os anos de 1980 e 2000. Pode-se dizer, conforme Oliveira (2010), que a escolha do nome para essa geração deve-se à forte influência que a antiga União Soviética exercia sobre os países

comunistas, a qual chegava até mesmo definir a primeira letra dos nomes que seriam dados aos nascidos em determinados períodos. Assim, nos anos de 1980 e 1990 a principal letra era a Y, surgindo então o termo Geração Y.

Uma das principais características dessa geração é o fato de serem multitarefas, ou seja, são capazes de realizar múltiplas tarefas ao mesmo tempo, viabilizados em grande parte pelos recursos tecnológicos. Afirma-se que devido ao fato de terem crescido em uma época de grandes avanços tecnológicos, gostam muito de tecnologia, o que os torna atualizados e aptos a se adequar as mudanças, bem como, possuem vigor e força intelectual que os capacita a exercer grande influência, sendo geralmente considerados responsáveis o que os diferencia das gerações antecessoras (COIMBRA; SCHIKMANN, 2001; TAPSCOTT, 2010).

Em relação às gerações anteriores, a Y possui traços de personalidade distintos, tais como: maior auto-estima, ansiedade, narcisismo, depressão e menor necessidade de auto-aceitação (TWENGE; CAMPBELL, 2008). Essa geração, evidencia através de seus comportamentos e atitudes algumas inquietações e contestações. Tendem a transgredir sobre diversos aspectos do cotidiano organizacional, que conseqüentemente por muitas vezes acaba por gerar conflitos com outras gerações e superiores em razão de possuírem outra concepção sobre o sentido do trabalho (COIMBRA; SCHIKMANN, 2001).

Outro fator relevante desta geração segundo Lipkin e Perrymore (2010), é que por terem sido criados com uma grande base de autoestima por seus pais, também são considerados imediatistas, uma vez que são avessos a alguns termos seguidos pelas gerações anteriores, tais como planejamento e antecipação. Devido a aprenderem desde cedo a receber feedback de tudo o que faziam, incentivados a superar suas próprias realizações e se diferenciar das outras crianças, tornam-se ágeis, possuem pressa e sonham alto, necessitando de velocidade, satisfação imediata e realização instantânea, além de necessitar também de constante reconhecimento (CALLIARI e MOTTA, 2012). Como resultado, percebe-se que tornaram-se jovens impacientes, que desejam saber constantemente a avaliação que as pessoas fazem de suas ações (OLIVEIRA, 2010). No que tange ao mercado de trabalho, é possível destacar algumas características da Geração Y conforme evidenciadas no Quadro 01.

Quadro 01 - Características da Geração Y

Termos e Condições no Emprego	Cultura Gerenciamento	Carreira Desenvolvimento Pessoal	Valores Pessoais
Flexibilidade.	Trabalham em tarefas paralelas.	Buscam o autodesenvolvimento.	Integridade pessoal.
Remuneração justa.	Trabalham sozinhos confortavelmente.	Buscam oportunidades de treinamento e desenvolvimento profissional.	Estilo de vida balanceado, trabalham para viver, valorizam a família.
Salários e bônus relacionados à performance.	Liberdade.	Dirigem a carreira para o sucesso.	Dinheiro não é tudo.
Desenvolvimento Profissional.	Não gostam do gerenciamento de perto.	Desejam promoção linear.	Forte senso de moralidade, lutam pela liberdade.
Bom ambiente de trabalho.	Buscam reconhecimento.	Possuem menos respeito por hierarquia.	Socialmente conscientes, preocupados com a responsabilidade social.
Acesso rápido aos níveis mais altos da hierarquia.	Desejam <i>feedback</i> imediato.	Necessitam atingir metas pessoais.	Empenham-se por fazer a diferença.
Promoção interna.	Buscam direções claras e suporte.	Anseiam por oportunidades e responsabilidade.	Abraçam as mudanças.
Disposto a sacrificar no curto prazo a vida pessoal em favor da carreira.	Buscam empresas com cultura positiva.	Buscam um trabalho desafiador e criativo.	Orientados para metas.
Aberto para oportunidades de treinamento.	Desejam contribuir com decisões para a empresa.	Empenham-se por fazer a diferença.	Desejam contribuir para a sociedade.
	Prosperam em momentos de incerteza e mudança.	Desejam ter seu próprio negócio.	Divertem-se no trabalho.
	Tem altas expectativas dos empregadores.	Possuem responsabilidade individual pela carreira.	
		Orientados para atingir metas.	
		Almejam gratificação instantânea.	
		Buscam <i>work experience</i> .	

Fonte: Adaptado de Broadbridge et al, 2007, p. 37-38 apud Winckler et al, 2015.

Salienta-se que esta geração encara o ambiente de trabalho como desafio e diversão, prezando por um ambiente informal através de transparência, liberdade, curiosidade e criatividade. Além disso, os profissionais da Geração Y buscam constantemente informações e conhecimento e não tem receio da rotatividade (ALSOP, 2008; LOMBARDIA STEIN; PIN, 2008; VELOSO et al., 2008; COIMBRA; SCHIKMANN, 2001), sendo que, almejam através do trabalho satisfação e aprendizado, equilibrando com aspectos da vida pessoal (LOMBARDIA et al., 2008; VELOSO et al., 2008). Dentre as características comportamentais, tendem a serem otimistas, envolvidos, conscientes e aceitar a diversidade (MCDOWELL, 2011).

Por fim, ressalta-se ainda que os indivíduos da Geração Y tendem a ter maior preocupação e comprometimento com questões sociais, éticas, ambientais e etc. (COIMBRA; SCHIKMANN, 2001). Diante disso, demonstram maior interesse em papéis participativos, tendo preferência por atividades que possibilitem a experimentação e trabalho em equipe, o que pode ser evidenciado por muitos que já possuem cargos de liderança, tornando-se tendência em só aumentar à medida que esses indivíduos se formam (MCDOWELL, 2010)

3. MÉTODO DE PESQUISA

A classificação da pesquisa quanto à sua abordagem é quantitativa. De acordo com Casarin e Casarin (2011), as pesquisas quantitativas têm como principal objetivo quantificar ou mensurar as variáveis estudadas, fazendo uso intensivo de modelos matemáticos e estatísticos, apresentando os resultados como um conjunto de tabelas, quadros e gráficos.

No que se refere aos seus objetivos, o estudo classifica-se como descritivo. Segundo Gil (2010), as pesquisas descritivas objetivam descrever características de uma determinada população ou fenômeno, podendo estabelecer relações entre as variáveis. Quanto ao método de pesquisa, este é classificado como levantamento. Conforme o autor os levantamentos, também conhecidos como surveys, caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Como na maioria dos levantamentos, devido à dificuldade de atingir toda a população de estudo, seleciona-se, mediante cálculos estatísticos, uma amostra significativa desse grupo e suas conclusões são projetadas para a totalidade do universo, levando em consideração uma margem de erro.

Nesse sentido consideraram-se os dados do Censo de 2010 do IBGE, com a identificação de que a Geração Y compreende um total de 26.637 indivíduos no município de Cachoeira do Sul. Para fins deste trabalho, foram considerados como respondentes da pesquisa todos os jovens da Geração Y entre 16 e 33 anos, ou seja, nascidos entre os anos de 1980 e 1997, uma vez que essa faixa etária já pode estar inserida no mercado de trabalho e compreender acerca das técnicas e ferramentas utilizadas pelas empresas para atrair, desenvolver e reter seus colaboradores. Com esta delimitação, o total da população reduziu-se para 18.842 integrantes, número este adotado como base para o cálculo da amostra. Dessa forma, através de cálculos estatísticos e mediante uma margem de erro de 5%, um nível de confiança de 95% e um nível de heterogeneidade de 50% chegou-se a uma amostra de 377 respondentes.

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário e a coleta ocorreu entre os dias 13 de agosto de 2013 e 24 de setembro de 2013. O presente estudo utilizou um questionário on-line com questões fechadas em escala Likert de cinco pontos, elaborado através do site Google Docs (docs.google.com), uma vez que seu público-alvo era extenso. Dessa forma, o questionário on-line foi divulgado através do perfil no Facebook (rede social) do autor da pesquisa, onde pôde ser respondido e compartilhado por seus amigos. Após essa etapa, o mesmo foi encaminhado por e-mail aos alunos de cinco cursos da Universidade Luterana do Brasil, Campus Cachoeira do Sul, visto que, conforme Calliari e Motta (2012), os indivíduos da Geração Y estão potencializados entre os universitários. Por fim, para que o número de respondentes fosse atingido, o questionário foi disponibilizado de maneira impressa e aplicado em alunos de quatro escolas técnicas e profissionalizantes do município. É importante ressaltar que questionários que não contemplaram o município em questão, bem como a faixa etária determinada, não foram considerados e assim, excluídos por não se adequarem ao estudo.

Após a coleta de dados, os mesmos foram tabulados, analisados e interpretados através do software Microsoft Excel® 2010. Com base no referencial teórico apresentado, as informações coletadas foram comparadas e analisadas para que o objetivo final da pesquisa fosse alcançado. Os dados também foram analisados através de métodos estatísticos e apresentados em formas de tabelas e gráficos para melhor compreensão.

4. ANÁLISES E RESULTADOS DA PESQUISA

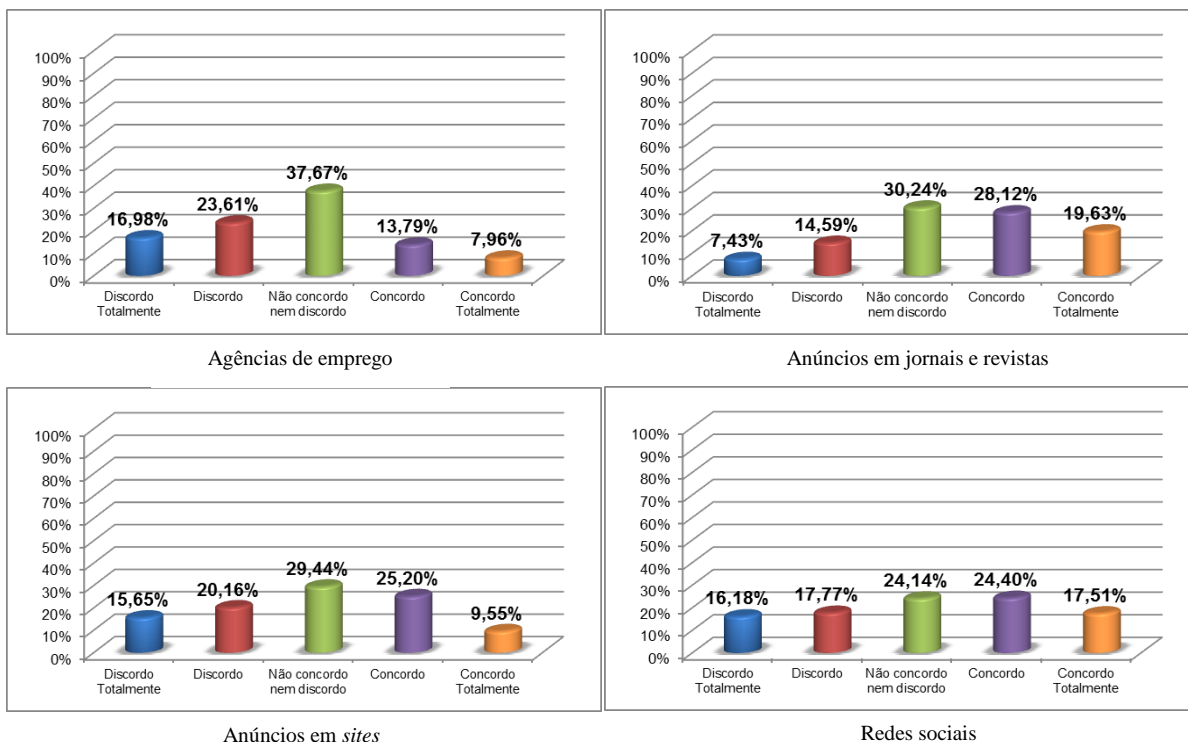
Para fins deste trabalho, foram considerados como respondentes da pesquisa jovens da Geração Y entre 16 (dezesesseis) e 33 (trinta e três) anos, ou seja, nascidos entre os anos de 1980 e 1997, e residentes no município de Cachoeira do Sul.

A partir dos dados obtidos na pesquisa quantitativa com os 377 respondentes constata-se que o perfil da Geração Y de Cachoeira do Sul/RS tem maior representatividade do sexo feminino, com idade entre 16 e 20 anos, ensino médio completo e renda familiar mensal de 2 a 5 salários mínimos. Esses jovens ainda moram com seus pais, e são solteiros, não possuindo filhos. Percebe-se ainda que os jovens Y do município possuem acesso à internet, sendo sua casa o local de maior acesso. Ele está sempre conectado, possui acesso à internet no celular e o Facebook é a rede social mais utilizada, porém o tempo navegação é pequeno, até 10 horas por semana. Aliás, observa-se que esse jovem trabalha, possui emprego efetivo e está na sua atividade atual por até um ano. Por outro lado, pretende buscar uma nova oportunidade em até um ano. Esse jovem considera adequado alcançar uma oportunidade

almejada dentro da empresa de um a dois anos e prefere trabalhar mesclando trabalhos individuais e em equipe.

Os Gráficos 1, 2, 3 e 4 referem-se à variável “Atração de Colaboradores” e apresenta os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação às afirmações “A melhor maneira de uma empresa me recrutar, ou seja, me atrair para seu processo de seleção, é através de agências de emprego”, “A melhor maneira de uma empresa me recrutar, ou seja, me atrair para seu processo de seleção, é através de anúncios em jornais e revistas”, “A melhor forma de uma empresa me recrutar, ou seja, me atrair para seu processo de seleção, é virtualmente por anúncios em sites” e “A melhor maneira de uma empresa me recrutar, ou seja, me atrair para seu processo de seleção, é virtualmente por redes sociais”.

Gráficos 1, 2, 3 e 4: Variável “Atração de Colaboradores

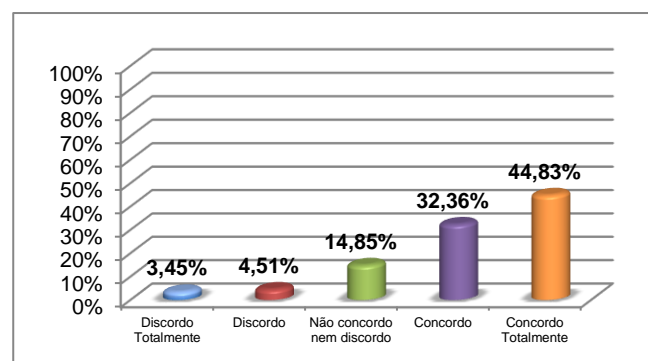


Através da análise da variável “Atração de Colaboradores”, constata-se que a melhor forma das empresas recrutar e atrair a Geração Y de Cachoeira do Sul/RS para o processo de seleção, analisando-se apenas o percentual de respostas segundo sua concordância, é virtualmente por redes sociais, uma vez que a maioria dos respondentes concorda com tal prática. Tais resultados vão ao encontro do que afirmam Bianchi e Cambraia (2012) e Lancaster e Stillman (2011), pois segundo os autores, para atrair os jovens Y é necessário ir ao encontro deles e as redes sociais estão auxiliando as empresas conhecer

mais da personalidade dos candidatos antes mesmo do processo de seleção. Dentre as demais alternativas de atração, os questionados não têm uma posição formada, visto que não concordam nem discordam com tais métodos. Porém, quando analisadas as médias de respostas, a melhor forma de atração de colaboradores da Geração Y é por anúncios em jornais e revistas, pois esta obteve a maior média de concordância.

Os Gráficos 5, 6 e 7 referem-se à variável “Desenvolvimento de Colaboradores”. O Gráfico 5 apresenta os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação à afirmação “Penso que as empresas devem descrever e analisar os cargos de acordo com meu perfil, isto é, relacionar as atribuições do cargo com as atribuições que devo possuir”.

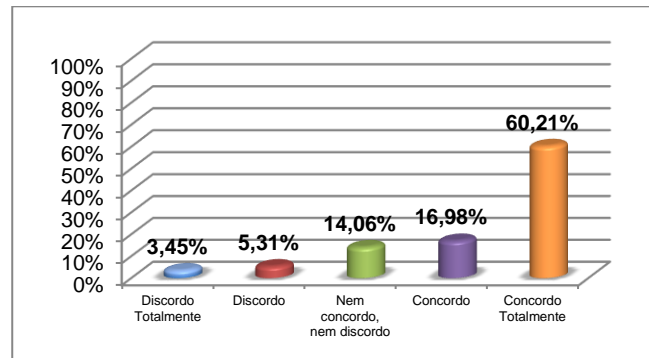
Gráfico 5: Penso que as empresas devem descrever e analisar os cargos de acordo com meu perfil, isto é, relacionar as atribuições do cargo com as atribuições que devo possuir



Segundo o Gráfico 5, constata-se que 44,83%, a grande maioria dos respondentes, concordam totalmente com a afirmativa. Tal resultado vai ao encontro da teoria apresentada, pois Tapscott (2011) afirma que os jovens da Geração Y querem oportunidades individualizadas de aprendizado e desenvolvimento, recompensas condizentes com sua vida atual, diálogo aberto com seu superior imediato e descrições de cargos adaptáveis.

O Gráfico 6 expõe os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação à afirmação “Compreendo que as empresas devem me proporcionar feedback constante, ou seja, informar sobre meu desempenho ao longo do trabalho, não apenas em avaliações formais de desempenho”.

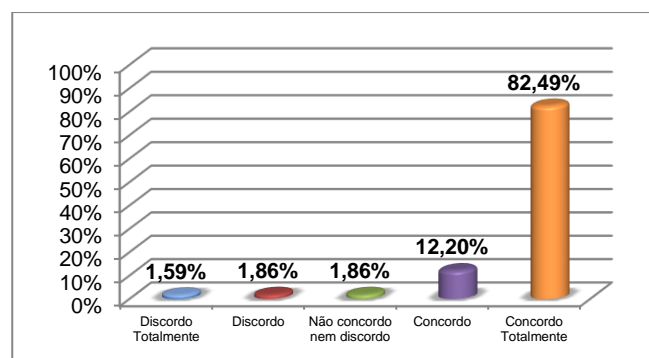
Gráfico 6: Compreendo que as empresas devem me proporcionar feedback constante, ou seja, informar sobre meu desempenho ao longo do trabalho, não apenas em avaliações formais de desempenho.



De acordo com o Gráfico 6, nota-se que 60,21%, a maioria dos questionados, concordam totalmente com a afirmativa. Tal resultado vai ao encontro do referencial teórico, já que para Calliari e Motta (2012), o jovem Y necessita de constantes feedbacks, os quais devem ser feitos semanalmente, pelo menos. Ele deseja saber se está fazendo seu trabalho corretamente o tempo inteiro e não esperar por avaliações formais que ocorrem, na maioria das vezes, anualmente ou mensalmente.

Já o Gráfico 7 traz os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação à afirmação “Considero que as empresas devem me proporcionar programas de treinamento e capacitação”

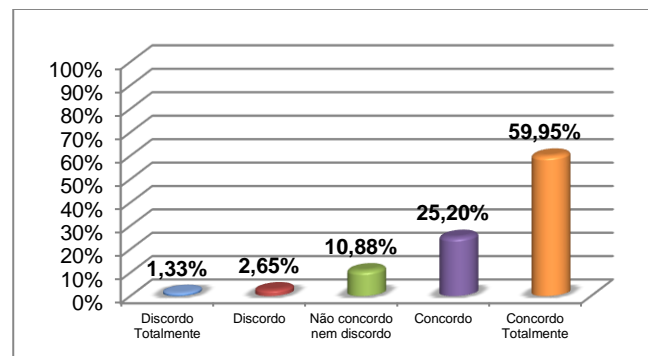
Gráfico 7: Considero que as empresas devem me proporcionar programas de treinamento e capacitação



Através da análise do Gráfico 7, constata-se que 82,49% dos respondentes concordam totalmente com a afirmativa. Segundo resultados da pesquisa Empresa dos Sonhos 2009 (Cia. de Talentos) divulgados por Oliveira (2010), a Geração Y deseja cursos e treinamento dentro da empresa, para assim crescer junto com ela, aperfeiçoando-se na área de trabalho.

Referente aos Gráficos 8, 9, 10, 11 e 12, esses se referem à variável “Retenção de Colaboradores”. O Gráfico 8 apresenta os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação à afirmação “Penso que as empresas devem me proporcionar um plano de carreira estruturado, ou seja, oferecer cargos mais elevados ao longo do tempo, assim como elevar a remuneração”.

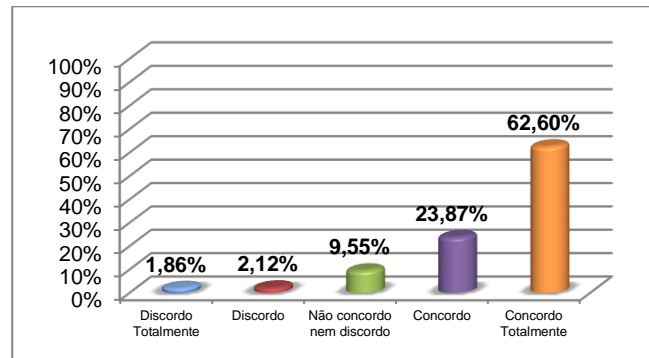
Gráfico 8: Penso que as empresas devem me proporcionar um plano de carreira estruturado, ou seja, oferecer cargos mais elevados ao longo do tempo, assim como elevar a remuneração



De acordo com o Gráfico 8, verifica-se que 59,95% dos respondentes concordam totalmente com a afirmativa. Esse resultado está de acordo com o referencial teórico, porque de acordo com resultados da pesquisa Empresa dos Sonhos 2009 (Cia. de Talentos) divulgados por Oliveira (2010), o jovem da Geração Y busca desenvolvimento profissional, conhecimento e experiência e aprender novas técnicas, visando tornar-se mais capacitado para assumir grandes responsabilidades. Bianchi e Cambraia (2012) complementam que ao proporcionar um plano de carreira, as empresas estão demonstrando interesse pelos profissionais e quando dedicam tempo para ajudar os jovens Y a definir suas metas profissionais e pessoais, estão, na verdade, fazendo muito mais que isso, estão mostrando a eles que querem investir em seu crescimento e desenvolvimento.

O Gráfico 9 traz os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação à afirmação “Imagino que as empresas devem me proporcionar remuneração indireta, como por exemplo, previdência complementar, assistência médica e odontológica etc.”.

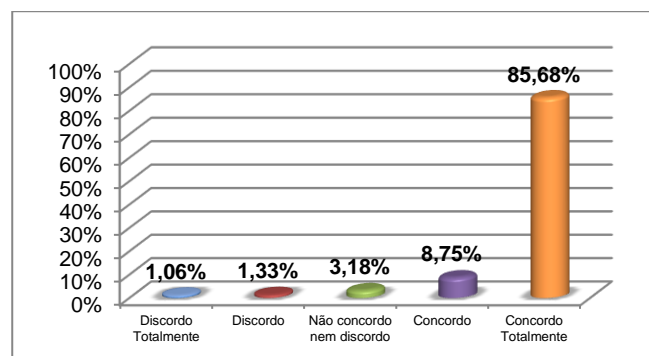
Gráfico 9: Imagino que as empresas devem me proporcionar remuneração indireta, como por exemplo, previdência complementar, assistência médica e odontológica etc.



Através da análise do Gráfico 9, constata-se que 62,60% dos respondentes concordam totalmente com a afirmativa. Tal resultado está de acordo com a teoria, visto que de acordo com Calliari e Motta (2012), a Geração Y aprecia a remuneração variável, benefícios, recompensas e outras maneiras de premiar suas atuações.

O Gráfico 10 apresenta os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação à afirmação “Creio que as empresas devem me proporcionar um ambiente de trabalho agradável”.

Gráfico 10: Creio que as empresas devem me proporcionar um ambiente de trabalho agradável.

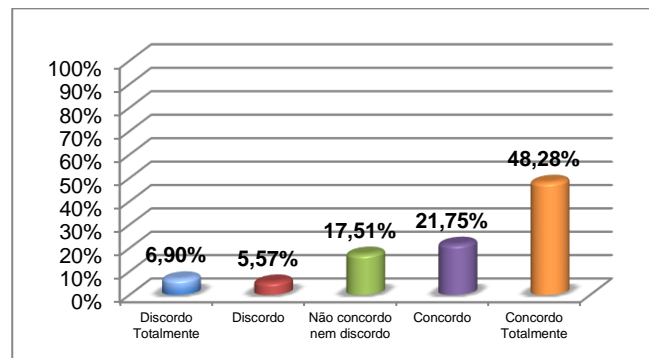


Segundo o Gráfico 10, constata-se que 85,68% dos questionados concordam totalmente com a afirmativa. Conforme Tapscott (2011), para esses jovens, trabalho e diversão é uma coisa só, desejam tarefas agradáveis e estimulantes. Esse resultado vai ao encontro do referencial, pois segundo resultados da pesquisa Empresa dos Sonhos 2009 (Cia. de Talentos) divulgados por Oliveira (2010), para a Geração Y, um ambiente de trabalho agradável deve proporcionar bem-estar, não intimidar e possuir um bom relacionamento entre os colegas.

O Gráfico 11 traz os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação à afirmação “Acredito que as empresas devem me proporcionar uma jornada de trabalho flexível, ou seja, horários

flexíveis de entrada e saída a critério de cada colaborador, porém desde que cumprida a carga horária diária”.

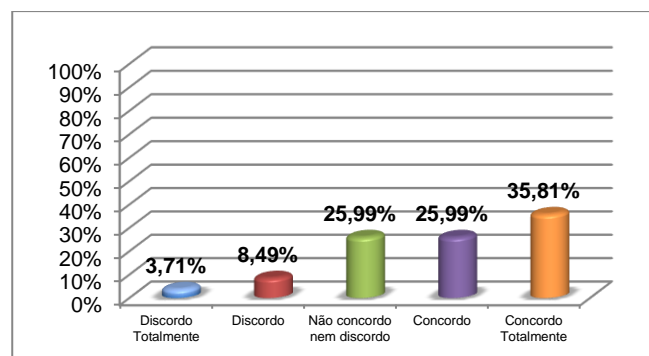
Gráfico 11: Acredito que as empresas devem me proporcionar uma jornada de trabalho flexível, ou seja, horários flexíveis de entrada e saída a critério de cada colaborador, porém desde que cumprida a carga horária diária



De acordo com o Gráfico 11, nota-se que 48,28% dos respondentes concordam totalmente com a afirmativa. Tal resultado confirma que os jovens da Geração Y querem ser julgados pelo seu desempenho e resultados, e não pelo tempo de presença física no trabalho (TAPSCOTT, 2010). Lipkin e Perrymore (2010) complementam que eles exigiram que o conceito de equilíbrio entre vida pessoal e profissional fosse substituído pelo conceito de integração entre vida pessoal e profissional.

O Gráfico 12 apresenta os resultados da amostra segundo seu grau de concordância em relação à afirmação “Imagino que as empresas devem me controlar, acompanhando e monitorando as atividades para verificar meus resultados”.

Gráfico 12: Imagino que as empresas devem me controlar, acompanhando e monitorando as atividades para verificar meus resultados



Assim, segundo o Gráfico 12, constata-se que 35,81% dos questionados concordam totalmente com a afirmativa. Tal resultado vai contra a teoria apresentada, uma vez que, na visão de Lipkin e Perrymore (2010), esse jovem da Geração Y deseja liberdade, autonomia e flexibilidade no ambiente de trabalho. As autoras complementam que eles não querem “ser controlados” nem ouvir ordens relacionadas a como se comportar, se vestir, pensar e sentir; eles buscam autenticidade e autoexpressão em relação à forma de se vestir, de falar, de se relacionar com os outros e de trabalhar.

5. CONCLUSÃO

Com a realização do presente estudo, constatou-se que o objetivo de identificar a percepção dos indivíduos pertencentes à Geração Y do município de Cachoeira do Sul/RS sobre as técnicas e ferramentas utilizadas pelas empresas para atrair, desenvolver e reter colaboradores dessa geração foi atingido.

Segundo a variável “Atração de Colaboradores”, conclui-se que a melhor forma das empresas recrutar e atrair a Geração Y de Cachoeira do Sul/RS para o processo de seleção é virtualmente por redes sociais, uma vez que a maioria dos respondentes concorda com tal prática. Dentre as demais alternativas de atração, tais como agências de emprego, anúncios em jornais e revistas e anúncios em sites, a segunda melhor alternativa de atração de colaboradores da Geração Y é por anúncios em jornais e revistas, pois esta obteve a maior média de concordância.

De acordo com a variável “Desenvolvimento de Colaboradores”, verificou-se que os jovens Y do município em questão desejam que as empresas adaptem-se a eles, uma vez que acreditam que as mesmas devem descrever e analisar seus cargos de acordo com seu perfil. Esses jovens necessitam de constantes feedbacks, pois desejam saber se estão fazendo seu trabalho corretamente o tempo inteiro e não apenas em avaliações formais de desempenho. Além disso, acreditam que as organizações devem proporcionar programas de estágio, treinamento e capacitação, assim como investir na sua qualificação através do incentivo à educação formal. Portanto, percebe-se que as empresas devem desenvolver sua carreira, confiando nas qualificações desses jovens para ocupar cargos mais elevados ao longo do tempo.

Conforme a variável “Retenção de Colaboradores”, conclui-se que a Geração Y de Cachoeira do Sul/RS acredita que as empresas devem proporcionar planos de carreira aos seus colaboradores, visto ser uma forma de demonstrar interesse no trabalho deles e de investir no crescimento e desenvolvimento

desses profissionais. Os jovens Y desejam uma política salarial adequada e prezam pelos métodos de remuneração variável, benefícios, recompensas e outras maneiras de premiar os colaboradores. Esses indivíduos aspiram por um ambiente de trabalho agradável e cooperativo e que proporcione qualidade de vida no trabalho. Os jovens da Geração Y do município também desejam horários flexíveis de trabalho, ou seja, ser julgados pelo desempenho e resultados, e não pelo tempo de presença física no trabalho, pois acreditam no conceito de integração entre vida pessoal e profissional. Por outro lado, esses indivíduos desejam ser controlados, acompanhados e monitorados no trabalho, fato que contradiz uma das características da Geração Y, a qual diz que desejam liberdade, autonomia e flexibilidade no ambiente empresarial.

Como sugestões, recomenda-se que as empresas de Cachoeira do Sul/RS revisem suas estratégias de atração de colaboradores, adotando técnicas como anúncios em jornais e revistas e recrutamento virtual por redes sociais. É necessário, também, que redesenhem suas práticas de desenvolvimento de colaboradores, adotando estratégias de capacitação que focalizem o aprendizado e desenvolvimento contínuo de seus funcionários. Como estratégias de retenção, essas empresas devem procurar elogiar frequentemente, dar recompensas tangíveis e feedbacks instantâneos, visto ser essa uma das maiores necessidades dos jovens Y.

É importante ressaltar que o presente trabalho não teve o objetivo de esgotar o assunto e como recomendações para futuras pesquisas, sugere-se a realização de estudos qualitativos sobre a Geração Y, visando identificar comportamentos, motivações e valores desses indivíduos. Contudo, considera-se que este trabalho pode contribuir com informações e teorias não somente para acadêmicos e pesquisadores, como também para gestores e profissionais, os quais devem atentar para aproveitar as melhores características dessa geração, procurando ferramentas de gestão de pessoas que integrem os colaboradores, gerando diferencial competitivo às organizações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHI, Jose Renato; CAMBRAIA, Sara Nuzzi. Geração Y: os novos entrantes. In: XXIII ENCONTRO NACIONAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 2012, Bento Gonçalves. Anais eletrônicos... Bento Gonçalves: ANGRAD, 2012.

BRASIL. IBGE. Censo Demográfico, 2010. Disponível

em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 03 abr. 2013.

COIMBRA, R.G.C.; SCHIKMANN, R. A Geração Net; XXV . In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 15, 2001; Campinas. Anais ... Campinas: ANPAD, 2001. CDROM.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LANCASTER, Lynne C.; STILLMAN, David. O Y da questão: como a geração Y está transformando o mercado de trabalho. São Paulo: Saraiva, 2011.

LIPKIN, Nicole; PERRYMORE, April. A geração Y no trabalho: como lidar com a força de trabalho que influenciará definitivamente a cultura de sua empresa. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

LOMBARDÍA, Pilar García; STEIN, Guido; PIN, José Ramón. Quem é a geração Y. HSM Management. São Paulo, n. 70, setembro/outubro, 2008.

MCDOWELL, Lorena. Generational preferences for knowledge transfer. Knowledge Work, p. 83-96, 2010. Disponível em: Acesso em: 20 agosto 2011.

OLIVEIRA, Sidinei Rocha de; PICININI, Valmíria Carolina; BITENCOURT, Betina Magalhães. Juventudes, gerações e trabalho: (re)situando a discussão sobre a geração Y no Brasil. In: III ENCONTRO DE GESTÃO DE PESSOAS E RELAÇÕES DE TRABALHO, 2011, João Pessoa. Anais eletrônicos... João Pessoa: ANPAD, 2011.

OLIVEIRA, Sidnei. Geração Y: o nascimento de uma nova versão de líderes. São Paulo: Integre Editor, 2010.

ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. Comportamento Organizacional. 14. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SOBRAL, Filipe; PECCI, Alketa. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

Twenge, J. M.; Campbell, S. M. Generational differences in psychological traits and their impact on the workplace. Journal of Managerial Psychology, 23(8), 862-877. 2008.

VELOSO, Elza Fátima Rosa; DUTRA, Joel Souza; NAKATA, Lina Eiko. Percepção sobre carreiras inteligentes: diferenças entre as gerações Y, X e baby boomers. In: XXXII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 2008, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: ANPAD, 2008.

WINCKLER, A. C. G.; ALPERSTEDT, G. D.; CUNHA, C. J. C. A.; AMBONI, N. O que pensam os gestores sobre a Geração Y? Um estudo em empresas do Pólo Tecnológico da cidade de Florianópolis. Revista Perspectivas Contemporâneas, v. 10, n. 1, p. 68-87, jan./abr. 2015.

CALLIARI, Marcos; MOTTA, Alfredo. Código Y: decifrando a geração que está mudando o país. São Paulo: Évora, 2012.

CASARIN, Helen de Castro Silva; CASARIN, Samuel José. Pesquisa científica: da teoria à prática. Curitiba: Ibepex, 2011.

Capítulo 23

IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO ENXUTA EM OPERAÇÕES HOSPITALARES: CASO DO INSTITUTO ONCOLÓGICO DOUTOR ARNALDO VIEIRA DE CARVALHO

Tatyana Karla Oliveira Regis (Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB)

tatyana_regis@yahoo.com.br

RESUMO: Este artigo tem como objetivo analisar a implementação da produção enxuta (PE) no fluxo do paciente quimioterápico e radioterápico, assim como propor diretrizes para o desenvolvimento da cultura enxuta em uma operação hospitalar. A pesquisa classifica-se como qualitativa, aplicada e exploratória, e foi realizada por meio de um estudo de caso em um hospital do estado de São Paulo. A descrição do caso esclarece como ocorreu o processo de implementação da PE no hospital evidenciando o método e técnicas aplicadas. Fundamentando-se na literatura e no estudo de caso foi possível propor 12 diretrizes para implementação da produção enxuta em operações hospitalares, as quais, servem como subsídio às operações hospitalares que desejarem implementar a PE desenvolvendo melhorias em qualidade e produtividade.

Palavras-chave: Produção Enxuta; Operações de Serviços; Operações Hospitalares.

1 INTRODUÇÃO

Embora a PE seja mais disseminada na manufatura, tem crescido a sua aplicação em operações de serviços e alguns pesquisadores já se dedicam a estudar a sua implementação nos serviços públicos, de varejo, saúde, call center, hotéis, aeroportos, etc. (YASIN; WAFA; SMALL, 2001; BARLOW, 2002; KOLLBERG; DAHLGAARD; BREHMER, 2007; PIERCY; RICH, 2009; PHENG; ARAIN; FANG, 2011).

Dentre as operações de serviços que têm implementado a PE destaca-se o setor de saúde, no qual a PE é conhecida pela denominação Lean Healthcare. Souza (2009) realizou uma revisão sistemática da literatura sobre PE nos serviços de saúde, na qual analisou mais de 90 publicações em mais de 10 países desde o ano de 2002, concluindo que a maioria das aplicações da PE em saúde ocorreu nos EUA (57% das obras pesquisadas), seguido do Reino Unido (29%) e começa a aparecer de forma mais consistente na Austrália (4%) e no cenário internacional (outros países 9%). A implantação da PE nos serviços de saúde também tem sido popular na Inglaterra e tem ocorrido de diferentes formas que vão desde a exploração experimental na forma de aprender com os outros (hospitais e organizações de outros setores) até por meio de uma abordagem sistêmica alinhada à estratégia.

Neste trabalho, abordagem sistêmica refere-se ao enfoque holístico, ou seja, abrange toda a organização. Em 2007, 80 hospitais ingleses (53%) citaram a implementação da PE em seus relatórios de desempenho anuais e em 2009 esse número subiu para 111 (78%) (BURGESS; RADNOR, 2013).

Em se tratando especificamente dos serviços de saúde no Brasil, Araújo (2005) afirma que o setor de saúde no país está marcado por custos crescentes na assistência juntamente com uma piora na qualidade dos serviços e restrições de acesso. O relatório do Desempenho Hospitalar Brasileiro afirma que no Brasil o setor de saúde gasta mal, desperdiça recursos e é mal gerenciado. (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009).

No Brasil algumas organizações do setor de saúde já iniciaram a implantação da PE, estando a maioria localizada no estado de São Paulo (BATAGLIA, 2013; SALVI, 2013). Dentre estas, destacam-se por seus resultados: o Instituto de Oncologia do Vale, reduzindo 50% de horas extras e aumentando a demanda em mais de 50% com uma variação de pessoal de 5%, a rede D'Or São Luiz, reduzindo o tempo de espera do paciente para atendimento no setor de emergência e o hospital São Camilo, que na unidade de Pompéia, obteve em 2012 uma redução de 200 mil dólares ao aplicar os princípios enxutos ao serviço de apoio ao diagnóstico e tratamento, além de uma redução de estoque de 8.557 para 2.283

filmes na área de imagens do hospital, representando uma economia de R\$ 71 mil (BATAGLIA, 2013; SALVI, 2013).

Uma operação hospitalar reúne um conjunto de diferentes processos interligados, dentre os quais, destacam-se: serviços de enfermagem, nutrição e dietética; arquivamento médico e estatístico; assistência social; diagnóstico e tratamento; apoio ao diagnóstico e tratamento; e serviços de farmácia (SOUZA; MOZACHI, 2009; CAVALLINI; BISSON, 2010).

Ao analisar a literatura, verificou-se a evidência de aplicações da PE em operações de serviços de saúde, entretanto, as pesquisas focam os resultados em detrimento do caminho percorrido na implementação da cultura enxuta, ou seja, não deixam claro quais as melhores técnicas, métodos ou modelos de aplicação.

Dessa forma, diante do crescimento da aplicação da PE às operações de serviços e do desenvolvimento inicial da mentalidade enxuta nos serviços de saúde do Brasil, este artigo se propõe a responder a seguinte pergunta: Como implantar a produção enxuta no fluxo do paciente quimioterápico e radioterápico? Para atender a este objetivo, foi estudada a literatura referente à produção enxuta em serviços, operações hospitalares e produção enxuta em operações hospitalares. Posteriormente, foi realizado um estudo empírico em um hospital filantrópico que presta assistência médica oncológica, situado no estado de São Paulo. Assim, foi possível analisar a implementação da PE no fluxo do paciente quimioterápico e radioterápico, assim como propor diretrizes para o desenvolvimento da cultura enxuta em uma operação hospitalar.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 LEAN HEALTHCARE

Os serviços de saúde possuem o paciente como cliente e componente do processo até que o tratamento seja concluído, sendo assim é necessário satisfazer o paciente por meio da disponibilidade dos serviços, dos prazos de entrega curtos e da qualidade ao mesmo tempo em que a organização se torna eficiente e competitiva (ARONSSON; ABRAHAMSSON; SPENS, 2011).

Conforme a Organização Mundial da Saúde, o hospital é o estabelecimento de saúde cuja função é prestar completa assistência médica à população, tanto preventiva como curativa, incluindo serviços de assistência domiciliar, assim como fornecer preparo e treinamento aos profissionais de saúde e

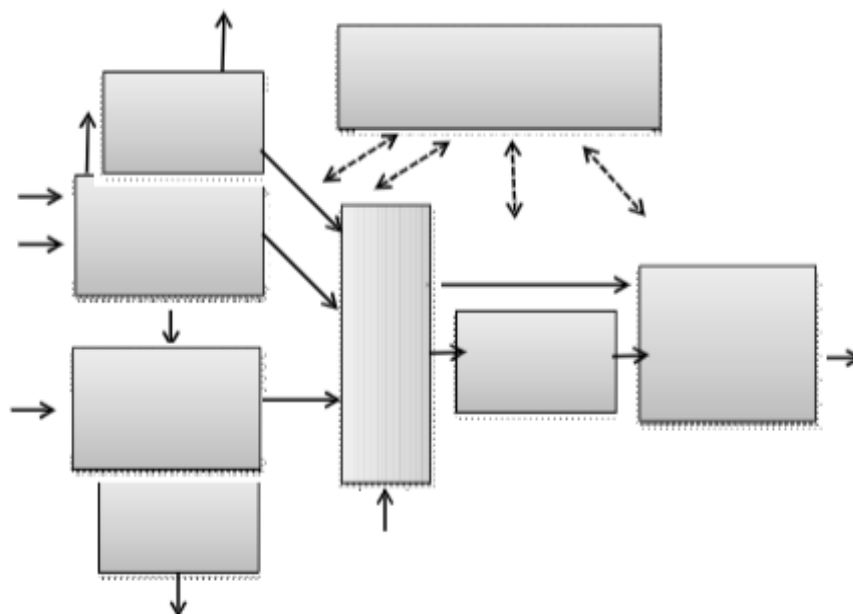
dedicar-se às pesquisas biossociais (MALAGÓN-LONDOÑO; MORERA; LAVERDE, 2000; CAVALLINI; BISSON, 2010).

O sistema hospitalar oferece variados serviços e reúne um conjunto de diferentes processos interligados que consomem variados recursos. Os processos são classificados em:

- Processos administrativos: recursos humanos, processamento de dados, finanças, faturamento, serviços gerais, segurança e medicina do trabalho, suprimentos e técnicos, etc. (SOUZA; MOZACHI, 2009; CAVALLINI; BISSON, 2010);
- Processos técnicos: Serviços de enfermagem, nutrição e dietética, arquivamento médico e estatístico, assistência social, diagnóstico e tratamento, apoio ao diagnóstico e tratamento, serviços de farmácia e etc. (SOUZA; MOZACHI, 2009; CAVALLINI; BISSON, 2010).

A Figura 4, a seguir ilustra alguns fluxos hospitalares.

Figura 4 – Fluxos hospitalares.



*Linhas cheias representam fluxos de paciente e linhas tracejadas representam fluxos de informação. Fonte: Hopp e Levejoy (2013, p. 18).

Conforme Kollberg, Dahlgaard e Brehmer (2007) o processo principal do serviço é a razão de ser da empresa, é o que cria o valor desejado pelo cliente, no caso dos hospitais, os processos principais têm a função de promover ou recuperar a saúde do paciente como, por exemplo, os processos de diagnóstico e tratamento, enquanto que os serviços de alimentação e outros são apoiadores do serviço central.

O hospital, assim como qualquer empresa, deve desenvolver a qualidade de seus serviços por meio da gestão eficiente dos seus processos visando assegurar a sua competitividade (SOUZA; MOZACHI, 2009; LUONGO, 2011).

Neste sentido, a PE tem sido implementada nas operações hospitalares com o objetivo de promover a melhoria da qualidade e produtividade.

Shingo (1996) define a PE como um sistema de gestão da produção que visa à eliminação total das perdas. As perdas consistem em atividades que consomem recursos, gerando custo e não adicionam nenhum valor ao produto (SHINGO, 1996; ONHO, 1997; LIKER e MORGAN, 2006). Graban (2013) analisou as perdas combatidas pela PE, nos serviços de saúde, conforme são ilustradas no Quadro 1, a seguir.

A semelhança de Graban (2013), Jimmerson (2010) também descreveu as perdas da PE aplicadas aos serviços de saúde, entretanto Jimmerson (2010) une o transporte e a movimentação em uma única perda, inclui a confusão presente nas organizações de saúde como uma perda que é capaz de ocasionar as demais.

A confusão reflete a falta de organização do processo e de conhecimento por parte dos trabalhadores. Ao reduzir a confusão aumenta-se a capacidade de trabalho, diminui-se a frustração dos trabalhadores e a ocorrência de erros (JIMMERSON, 2010).

O objetivo da PE é reunir um conjunto de princípios e técnicas visando à eliminação das perdas e a melhoria dos processos. Conforme Godinho Filho (2004), os princípios estão associados à filosofia da PE, enquanto que as técnicas são os meios pelos quais os princípios são atingidos. Abaixo estão relacionados os principais princípios e das técnicas da PE.

- **Princípios:** determinar o valor para o cliente, definir o fluxo de valor, manter o fluxo contínuo, produção puxada, integração da cadeia de fornecedores, foco na qualidade, gerenciamento visual, uso

de tecnologia que atenda a funcionários e processos, desenvolvimento dos recursos humanos e melhoria contínua (SHINGO, 1996; GODINHO FILHO, 2004; WOMACK et al, 2005, LIKER, 2008).

Quadro 1- Perdas nas operações hospitalares.

Perdas	Descrição	Exemplos hospitalares
Falhas	Atividades que não são realizadas corretamente.	Medicamento errado, prontuário preenchido incorretamente, carrinho de limpeza faltando um item.
Superprodução	Fazer mais que o demandado pelo cliente, ou produzir antes de surgir a demanda.	Realização de exames e de procedimentos administrativos desnecessários, entrega de medicamentos aos pacientes antes da hora.
Transporte	Movimentação excessiva de um produto (paciente e materiais) ao longo do sistema.	<i>Layout</i> inadequado acarretando em longos transportes de pacientes.
Excesso de processamento	Produzir com o nível de qualidade superior ao demandado ou realizar uma atividade desnecessária.	Informações coletadas em formulários, mas nunca utilizadas.
Estoque	Excesso de estoque e capital imobilizado.	Medicamentos fora da validade e suprimentos vencidos.
Movimentação	Movimentos desnecessários dos funcionários no sistema.	<i>Layout</i> inadequado acarretando em longos transportes dos enfermeiros.
Espera	Tempo no qual não é realizado nada de produtivo.	Pacientes esperando por consultas ou procedimentos como radioterapia e quimioterapia. Funcionários esperando devido a desequilíbrios nas suas cargas de trabalho.
Talento	Ocorre quando as competências dos trabalhadores não são utilizadas para melhorar o processo.	Funcionários desmotivados, não apresentam sugestões de melhoria.

Fonte: Graban (2013, p.45).

- **Técnicas:** mapeamento do fluxo de valor (MFV), just in time, kanban, autonomia (jidoka), 5s, padronização, nivelção da carga de trabalho (heijunka), tecnologia de grupo e layout celular, trabalhar de acordo com o takt time, troca rápida de ferramentas (TRF), controle de qualidade zero defeitos, manutenção produtiva total, controle visual, trabalho em equipe e trabalhadores

multifuncionais, empowerment (autonomia) e kaizen (GODINHO FILHO, 2004; WOMACK et al, 2005; LIKER, 2008).

Bertani (2012) observa nove pontos importantes na implementação da PE em operações hospitalares.

1. Definição do cliente: No contexto hospitalar definir o cliente não é uma tarefa simples, pois o hospital possui vários processos, mantenedores, profissionais e pacientes, cada um destes podendo ser considerados clientes, entretanto o valor do serviço deve ser definido pelo cliente principal, o paciente.
2. Estrutura de implementação: Muitas vezes são formadas equipes ad hoc para realização de kaizen e implementação de melhorias pontuais. Em alguns casos é estabelecida uma equipe interna fixa para gerenciar o processo de implementação da PE, podendo ter um membro da alta gerência na equipe.
3. Estabelecimento de metas e objetivos: A maioria dos hospitais não definem metas e objetivos claros na fase inicial de implementação da PE.
4. Envolvimento de pessoas: Para a aplicação eficiente das técnicas enxutas é importante o envolvimento dos funcionários que atuam na operação que está sendo melhorada, podendo haver participação de funcionários de outros processos, áreas e setores. A participação de representantes da alta gerência também é importante.
5. Treinamento: É imprescindível o treinamento dos profissionais envolvidos nos processos de melhoria enxuta por profissionais já experientes.
6. Mapeamento da situação atual e desenvolvimento da situação futura: A maioria das aplicações da PE utilizam o mapeamento de fluxo do processo para identificação de perdas e implementação de melhorias.
7. Implementação de melhorias: Em geral as implementações ocorrem por meio da técnica kaizen.
8. Sustentabilidade das melhorias: A padronização é utilizada com a finalidade de sustentar as melhorias alcançadas, entretanto alguns hospitais definem um proprietário para cada fluxo que tem a responsabilidade de manter e revisar o trabalho.

9. Melhoria contínua: A melhoria contínua se dá em ciclos, quando uma situação futura é implementada, ela se torna a situação atual, devendo posteriormente ser analisada e melhorada.

Em especial, em se tratando de lean healthcare, as datas das primeiras aplicações das técnicas enxutas são incertas, entretanto alguns pesquisadores citam o Virginia Mason Medical Center e o ThedaCare nos EUA, o Flinders Medical Centre, na Austrália e o Royal Bolton NHS Foundation Trust no Reino Unido como exemplos bem sucedidos da implementação da PE em serviços de saúde, os quais iniciaram a implantação da PE entre os anos de 2002 e 2003 (WOMACK et al., 2005; PAPADOPOULOS; RADNOR; MERALI, 2011; YEH et al., 2011; RADNOR; HOLWEG; WARING, 2012; CLARK, SILVESTER; KNOWLES, 2013).

Quanto ao surgimento dos primeiros trabalhos acadêmicos sobre a aplicação da PE aos serviços de saúde, Souza (2009) afirma que se especula que foram publicados pela NHS Modernisation Agency (Agência de Modernização do Serviço Nacional de Saúde) no Reino Unido nos anos de 2001 e 2002. Souza (2009) ressalta também as publicações de Allway e Corbett (2002), que enfatizam a aplicação da PE aos serviços de uma forma geral; Bushell e Shelest (2002), que descreveram a aplicação das técnicas enxutas a um hospital de médio porte nos Estados Unidos; Feinstein, Grunden e Harrison (2002), que relataram que a Iniciativa Regional de Saúde de Pittsburgh implementou técnicas da PE nos processos de obstetrícia, cirurgia ortopédica, depressão e diabetes, com o objetivo de reduzir as infecções e os erros de medicação para zero. Entretanto nenhum destes trabalhos evidenciaram nitidamente a implementação da PE.

Analisando a literatura verifica-se um amplo acervo de pesquisas e aplicações das técnicas enxutas em diversos processos hospitalares.

Dickson et al. (2009) investigam a implementação da PE nos processos de emergência, por meio de quatro hospitais com processos e culturas diferentes. De acordo com Dickson et al. (2009), os processos de emergência utilizaram o evento kaizen para iniciar a implementação da PE em três etapas: documentação do processo por meio do mapeamento do fluxo de valor; análise do mapeamento do fluxo atual com a finalidade de descobrir as perdas e de elaborar o MFV do estado futuro; e, teste de ideias para atingir o estado futuro idealizado.

Segundo Dickson et al. (2009) após a implementação inicial, três dos quatro departamentos de emergência demonstraram melhorias no processo e na satisfação do paciente apesar do aumento da demanda.

Carter et al. (2012) estudaram a aplicação da técnica MFV às operações clínicas do processo de internação hospitalar do Komfo Anokye Teaching Hospital (KATH) em Gana. O KATH está localizado na segunda maior cidade de Gana e tem mais de 800 leitos hospitalares, atendendo a dois terços do norte de Gana (CARTER et al., 2012).

O programa de melhoria iniciou com um evento kaizen com duração de três semanas, no qual foi formada uma equipe multidisciplinar para elaborar o mapeamento do fluxo de valor, analisar a causa raiz das perdas, planejar o mapa do estado futuro e implementar as melhorias (CARTER et al., 2012).

Os processos cirúrgicos também foram foco da implementação da PE. Nesse sentido, Teichgräber e Bucourt (2012) investigaram sob a ótica dos princípios enxutos, o processo de aquisição e implantação de stents endovasculares nos serviços de cardiologia intervencionista. Após análise do MFV atual, os pesquisadores afirmam que das treze atividades do processo, apenas duas adicionavam valor ao serviço (suprimento de stents e implante de stents). Foi elaborado o MFV futuro, eliminando as perdas do processo por meio do princípio da produção puxada (TEICHGRÄBER; BUCOURT, 2012).

LaGanga (2011) examinou por meio de pesquisa-ação, as melhorias que foram obtidas com o primeiro projeto enxuto realizado em uma organização ambulatorial de saúde mental. Inicialmente foram aplicadas as técnicas kaizen e mapeamento do fluxo de valor, após um ano de implementação da técnica mapeamento do fluxo de valor, obtiveram-se os seguintes resultados: aumento de 11,52% do número de consultadas agendadas, aumento de 26,6% do número de consultas mantidas (LAGANGA, 2011).

Radnor, Holweg e Waring (2012) investigaram a aplicação da PE, por meio de estudo de caso realizado em quatro hospitais ingleses, concluindo que a PE concentrou-se na utilização de técnicas específicas que proporcionaram resultados rápidos ao invés de focar a sua abordagem sistêmica, vinculada ao planejamento estratégico, assim como o controle e melhoria da prestação de serviços no nível interorganizacional.

Sullivan et al. (2014) analisaram a implementação da PE na farmácia de um hospital de oncologia nos EUA. Por meio do MFV foram eliminadas seis atividades que não agregavam valor ao serviço, assim, o

lead time do fluxo passou de 91 minutos para 71 minutos. A programação do ambulatório e da farmácia foram melhoradas, o novo fluxo de trabalho foi padronizado e os funcionários treinados (SULLIVAN et al, 2014).

Papadopoulos, Radnor e Merali (2011) por meio da teoria ator-rede, exploraram a dinâmica na implementação da PE em um hospital do Reino Unido. Os pesquisadores investigaram a aplicação da PE na unidade de patologia (laboratórios), a qual tinha como objetivos: redução das perdas; do tempo de resposta aos pacientes e dos custos; e, melhoria da qualidade e da moral dos funcionários (PAPADOPOULOS; RADNOR; MERALI, 2011).

Segundo Radnor, Holweg e Waring (2012) a competição, a política contraditória, as regulamentações, a presença de grupos profissionais poderosos com conhecimentos especializados e formas de trabalho definidas aumentam a complexidade dos processos hospitalares e dificultam a implementação sistêmica da PE na organização e na cadeia de suprimentos.

Burgess e Radnor (2013) avaliaram a implementação da PE nas operações hospitalares por meio da análise dos relatórios de desempenho anual dos hospitais ingleses e constataram que a extensão da implementação da PE vai desde a utilização de ferramentas como o MFV e do programa 5S a um planejamento da adoção dos princípios enxutos vinculados a estratégia.

Soliman e Saurin (2017) analisaram as barreiras e dificuldades em lean healthcare por meio de entrevista com três acadêmicos e dois profissionais, assim como por meio de observações e coleta de dados em dois hospitais. Os autores concluíram que as barreiras e dificuldades são dinâmicas e que surgiram novas barreiras importantes, e que devem ser considerados: dificuldade de experimentação, desequilíbrio na entrega de valor; e abordagem inadequada.

A maior parte das evidências mostraram que a PE foi aplicada por meio de um pequeno projeto de melhoria enquanto que apenas cinco hospitais alegaram implementar a PE como parte do planejamento estratégico do hospital, alinhada com os objetivos operacionais e com a mudança de cultura, na direção de uma filosofia de trabalho focada na melhoria contínua dos processos (BURGESS; RADNOR, 2013). Assim, o resultado da pesquisa de Burgess e Radnor (2013) reforçam as conclusões de Radnor, Holweg e Waring (2012).

2.2 METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como qualitativa e exploratória, uma vez que foi aplicado um estudo de caso e o resultado foi uma maior compreensão a respeito da aplicação da PE às operações hospitalares, que envolveu levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado. (SILVA; MENEZES, 2005).

O estudo de caso é aplicado quando se deseja obter uma compreensão mais profunda sobre o objeto pesquisado (YIN, 2005).

A primeira fase da pesquisa consistiu no desenvolvimento teórico-conceitual, nesta etapa a pesquisadora buscou a compreensão dos temas: PE, operações de serviços e PE em serviços de saúde.

Fundamentando-se na literatura foi possível estabelecer as seguintes categorias de análise: fatores motivacionais, estrutura de implementação, história e trajetória de implementação, capacitação dos recursos humanos, operações/processos, perdas nos processos, técnicas enxutas implementadas em cada um dos processos, resultados alcançados, comprometimento dos recursos humanos (alta gestão e operacional) e dificuldades. Estas categorias de análise auxiliaram na elaboração do instrumento de pesquisa.

Para o desenvolvimento do estudo empírico, foi selecionado o Instituto do Câncer Dr. Arnaldo Vieira de Carvalho (ICAVC) no estado de São Paulo. No estudo de caso foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: entrevistas semiestruturadas, documentos que foram disponibilizados pelos hospitais e observações assistemáticas.

No ICAVC foram realizadas três entrevistas com líderes na implementação da PE. A primeira entrevista aconteceu com a coordenadora de qualidade, no dia 22/08/2014 e teve duração de 1 hora e 30 minutos. Entretanto, sentiu-se a necessidade de outra entrevista com a coordenadora de qualidade, com a finalidade de esclarecer algumas questões. Assim, no dia 03/09/2014 foi realizada a segunda entrevista, a qual teve duração de 1 hora. Após a entrevista, a pesquisadora pôde observar o processo de quimioterapia in loco, embora não dispusesse de um roteiro de observação pré-definido. Foram observados quadros de gestão visual, contendo o plano de trabalho, indicadores de desempenho, instruções de trabalho e controles de processos. A terceira entrevista foi realizada com a coordenadora do processo de radioterapia, no dia 12/09/2014 e teve duração de 1 hora e 5 minutos. As entrevistas foram direcionadas por um roteiro, gravadas e posteriormente transcritas.

Assim, foi analisada a forma como o hospital implementou a PE, considerando as categorias de análise apresentadas anteriormente e aplicando a análise de conteúdo.

2.3 RESULTADOS

As próximas seções apresentam os resultados obtidos por meio do estudo de caso realizado no hospital Instituto do Câncer Dr. Arnaldo Vieira de Carvalho.

2.3.1. CARACTERIZAÇÃO DO HOSPITAL

O ICAVC é uma instituição filantrópica fundada em 1920 na cidade de São Paulo-SP com o objetivo de prestar completa assistência médica oncológica à população.

A estrutura física do ICAVC é composta por dois prédios, intitulados como ambulatório e hospital. O ambulatório possui nove andares, cinco destes são destinados às atividades de consultas médicas e quatro às funções administrativas. O hospital concentra os tratamentos do câncer, tais como cirurgias, quimioterapias, radioterapias e exames, os quais são definidos por meio do atendimento ambulatorial.

O ICAVC é considerado de médio porte e atende o público adulto do estado de São Paulo e do Brasil por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), contando com uma equipe de 600 funcionários entre assistenciais e administrativos. O ambulatório possui capacidade de 210 consultas por dia, funcionando das 7 às 17h, o hospital possui ala de internação com 76 leitos e 4 salas cirúrgicas.

2.3.2. A IMPLEMENTAÇÃO DA PE NO ICAVC

O ICAVC iniciou a implementação da PE em fevereiro de 2011. A motivação para a implantação da PE surgiu a partir do momento em que a consultoria Hominiss entrou em contato com o diretor administrativo do hospital e apresentou uma proposta para implementação explicando os benefícios potenciais desta.

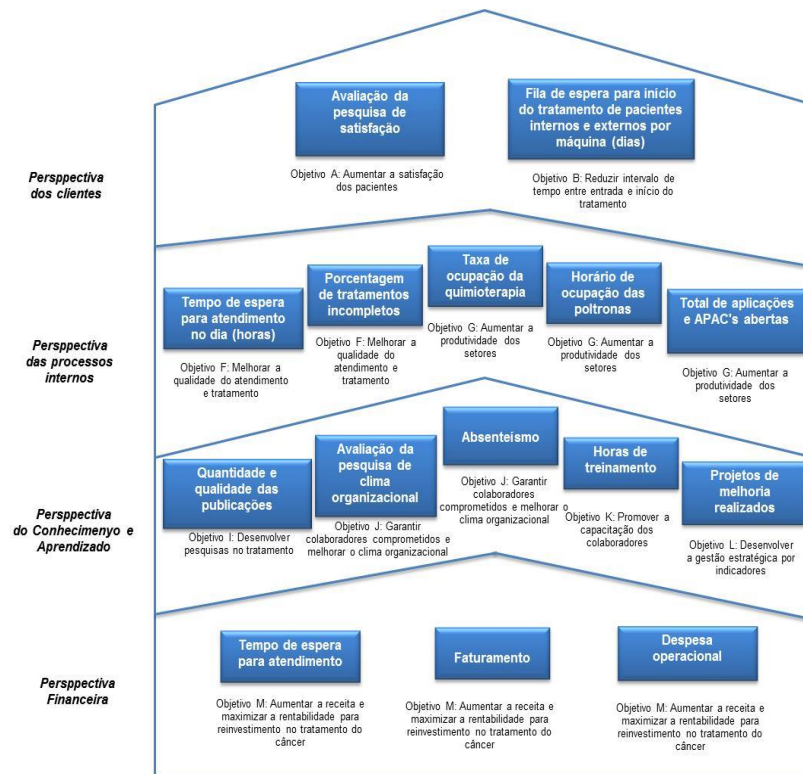
A consultoria Hominiss ofereceu consultoria gratuita por um ano em busca da experiência de trabalho com a implantação da PE em operações hospitalares e da possibilidade de desenvolvimento da dissertação de um dos consultores. Conforme entrevista conduzida com a coordenadora de qualidade, o hospital aceitou a proposta, uma vez que necessitava da melhoria dos seus serviços e do aumento da rentabilidade. Após um ano, o hospital contratou a consultoria e esta permaneceu em atuação até fevereiro de 2014. Atualmente a mentalidade enxuta está sendo desenvolvida pelos funcionários do hospital sob a liderança da gestão da qualidade.

Dessa forma, de acordo com a coordenadora de qualidade o processo de implantação da PE foi vinculado ao planejamento estratégico, pois no momento inicial da implantação havia uma comissão de funcionários elaborando o planejamento estratégico e esta constatou que as metas da PE eram compatíveis com os objetivos estratégicos. Assim, foi elaborado o Balanced Scorecard (BSC) com objetivos da PE, para os processos de SAME (Serviços Ambulatoriais e Médicos Especializados), quimioterapia, radioterapia e exames. As figuras 2 e 3 a seguir apresentam o BSC dos processos de quimioterapia e radioterapia.

Segundo a coordenadora de qualidade, o ICAVC implementou a PE por meio da metodologia DMAIC, sendo o processo de implementação conduzido pelo diretor administrativo, pela coordenadora da qualidade e pela consultoria Hominiss. A metodologia DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) é utilizada para conduzir projetos Seis Sigmas, entretanto pode ser utilizada para gerir projetos de melhoria de uma forma geral (BERTANI, 2012).

A implantação da PE iniciou pelo fluxo do paciente quimioterápico, devido à quimioterapia ser um serviço chave no tratamento do câncer e também na rentabilidade do hospital. As metas foram: reduzir o tempo de espera, aumentar a capacidade do processo, e estruturar o setor de quimioterapia. Posteriormente, a PE foi implementada nos processos de radioterapia.

Figura 2 - BSC-Quimioterapia

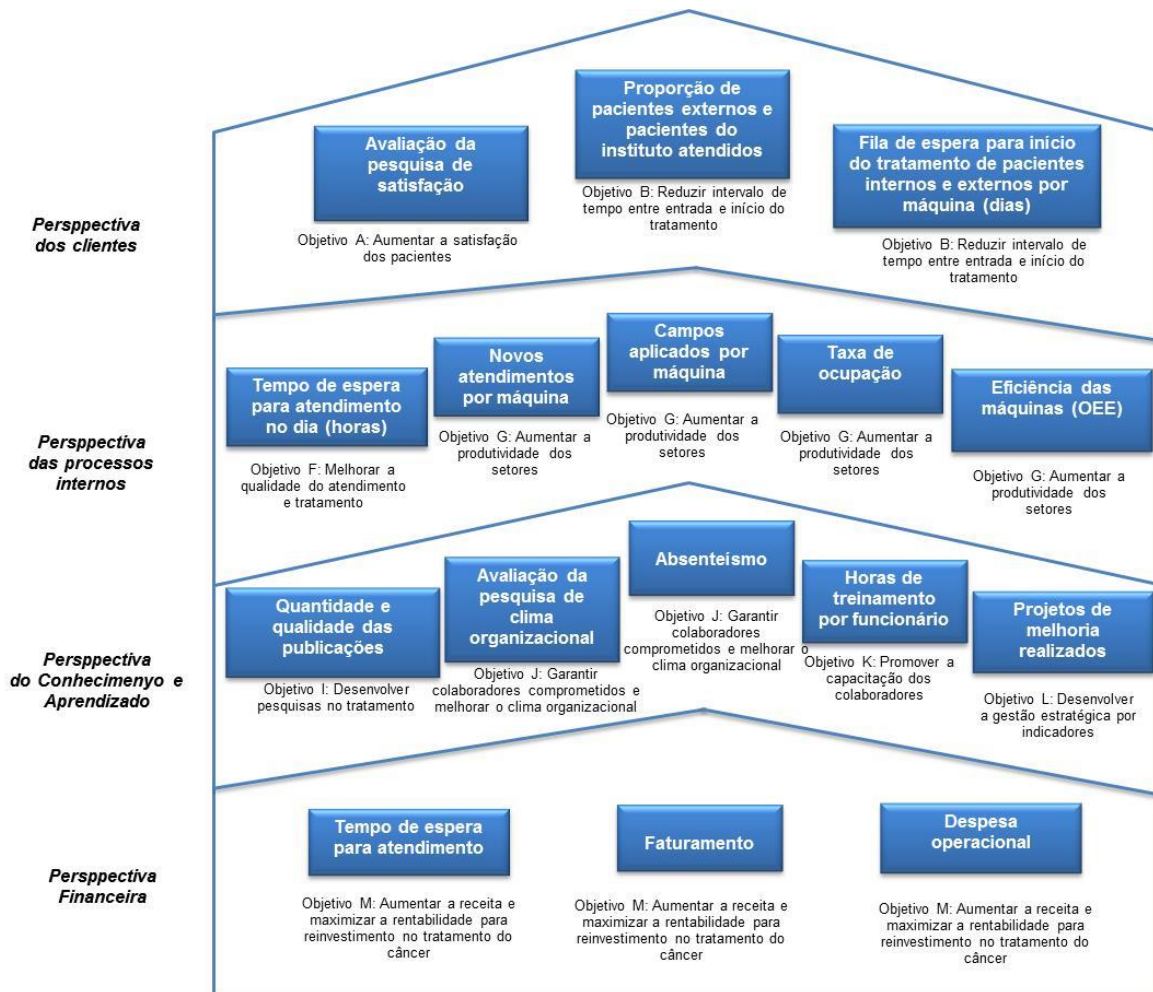


Fonte: ICAVC (2014)

A consultoria e coordenadora da qualidade realizaram reuniões de conscientização e treinamentos com os funcionários envolvidos no fluxo do paciente quimioterápico, por um período de três meses. Inicialmente foram treinados o gestor e o enfermeiro-chefe do setor de quimioterapia. Posteriormente foram treinados os demais funcionários envolvidos no processo em questão.

Os treinamentos dos funcionários eram realizados em um dia inteiro ou em uma semana, conforme os turnos de trabalho. Os treinamentos possuíam um caráter teórico e prático, a prática, portanto, ocorria por meio dos projetos de melhoria. Os treinamentos não tinham periodicidade definida, entretanto, eram realizados à medida que eram necessários ajustes nas melhorias realizadas ou novos projetos de melhoria.

Figura 3- BSC-Radioterapia



Fonte: ICAVC (20014)

As primeiras técnicas enxutas implementadas em todos os processos foram o MFV e o kaizen, uma vez que o MFV é uma técnica de diagnóstico da situação e que o kaizen é uma técnica que permite a formação de equipes de melhorias incrementais, por meio das quais as demais técnicas enxutas são implementadas.

Cabe ressaltar as perdas identificadas por meio do MFV realizado nos processos de quimioterapia e radioterapia, assim como as técnicas enxutas aplicadas com a finalidade de eliminar as perdas. Para tanto serão detalhados a seguir os processos de quimioterapia e radioterapia.

•QUIMIOTERAPIA

Existe uma família de pacientes do fluxo do paciente quimioterápico, entretanto, de acordo com a coordenadora de qualidade, o ICAVC escolheu a família “novos pacientes sem exames” para iniciar a aplicação das técnicas enxutas. O fluxo dos novos pacientes quimioterápicos sem exames é o seguinte: triagem (o médico analisa se o paciente tem o câncer e define o tipo de tratamento: quimioterapia,

radioterapia ou cirurgia), primeira consulta (médico analisa os exames do paciente e caso necessário, solicita novos exames), tomografia, ultrassonografia, exames de sangue, consulta (médico define o medicamento, dosagem e número de sessões), APAC (Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade, fornecida pela secretária da saúde, e tem duração média de três meses) e quimioterapia.

O processo de quimioterapia operava das 7h às 19h de segunda a sexta-feira, e das 7h às 13h aos sábados, atendendo os pacientes por ordem de chegada. O agendamento das quimioterapias não considerava a capacidade do setor e o tempo de infusão dos medicamentos, assim, os pacientes eram orientados a não comparecer nos horários próximos ao fim do turno. Esta condição aliada ao fato do atendimento ser por ordem de chegada ocasionava maior demanda de pacientes e excesso de carga de trabalho pela manhã e alto tempo de espera dos pacientes.

A quimioterapia tem duração de 1h a 8h, os pacientes cuja infusão durava 8h muitas vezes ficavam por último, o que aumentava o tempo de espera destes pacientes. O processo de quimioterapia conta com duas salas, a primeira com 16 poltronas e a segunda com 9 poltronas, totalizando 25 poltronas. As falhas na programação das quimioterapias e na organização do trabalho da equipe da farmácia acarretavam no elevado tempo de carregamento das poltronas no início do turno. Muitos pacientes chegavam às 7h no setor de quimioterapia, entretanto, apenas às 8h e 30min as primeiras 16 poltronas estavam carregadas.

No processo de quimioterapia ocorria ociosidade das enfermeiras no início do turno, ocasionada pelo longo tempo de carregamento das poltronas, as enfermeiras ficavam esperando os pacientes para checagem dos sinais vitais e infusão medicamentosa.

Devido à falta de padronização do processo ocorria extravio de prescrições médicas, causando espera do paciente e perda de tempo dos funcionários. A ausência da padronização das atividades também acarretava na não inclusão de algumas quimioterapias no faturamento.

O ICAVC implementou técnicas enxutas com o objetivo de identificar as perdas no fluxo dos novos pacientes quimioterápicos sem exames e de eliminá-las. A implementação da PE iniciou com a elaboração de um projeto de melhoria, contando com a participação da equipe lean, composta por dois consultores da Hominiss e pela coordenadora de qualidade, assim como com a participação da enfermeira-chefe, das técnicas de enfermagem da quimioterapia, da farmacêutica responsável e de

funcionários administrativos. O projeto de melhoria tinha como metas: melhorar a assistência reduzindo o lead time dos novos pacientes desde a triagem até o início do tratamento, reduzindo o tempo de espera do paciente, aumentando a capacidade do processo e estruturando o setor, assim como melhorando a situação financeira do hospital.

O projeto de melhoria iniciou com a aplicação das técnicas MFV e kaizen aos processos de triagem, consultas ambulatoriais, APAC e quimioterapia, procurando abranger todos os processos que reestabelecem a saúde do paciente. Após a elaboração do estado atual do processo e identificação das perdas, foi elaborado o estado futuro, o qual foi implementado por meio das técnicas: 5S, nivelamento da carga de trabalho, padronização, trabalhadores multifuncionais e controle visual, estas foram implementadas simultaneamente. Por fim foi implementada a técnica enxuta, controle de qualidade zero defeitos. As perdas do fluxo dos novos pacientes quimioterápicos sem exames são ilustradas no Quadro 2.

Após a aplicação das técnicas enxutas, o ICAVC começou a programar as quimioterapias considerando a capacidade do processo e o tempo de infusão dos medicamentos, alocando os pacientes que necessitam de maior tempo de quimioterapia nos primeiros horários. Os pacientes passaram a ter horário marcado, necessitando chegar com uma hora de antecedência para se identificar na recepção e aguardar a quimioterapia. O tempo de espera do paciente passou a ser de 1h, sendo este necessário devido à preparação dos medicamentos.

Foi definido que os mecânicos chegassem às 5h e acionassem a capela, na qual os medicamentos são manipulados, assim como foram desenvolvidos planos de trabalho padrão para a equipe de farmacêuticos, estes devem iniciar a manipulação de medicamentos às 6h e 30min. Estas ações foram tomadas com a finalidade de reduzir o tempo de carregamento das poltronas, e atualmente, às 7h e 30 min. as primeiras 16 poltronas estão carregadas.

Também foram desenvolvidos planos de trabalho padrão para as atividades das técnicas e auxiliares de enfermagem e definido o rodízio de atividades. A cada semana ocorre o rodízio de atividades variando entre as atividades de verificação de sinais vitais e de acompanhamento da infusão de medicamentos.

- RADIOTERAPIA

O processo de radioterapia opera de segunda a sexta-feira, das 6h às 23h e 30 min., por meio de radioterapias convencionais (radiação na região) e conformacionais (3D, radiação localizada), com o tempo da radiação variando entre 15 e 20 minutos.

De acordo com a coordenadora da radioterapia o ICAVC dispõe dos seguintes equipamentos para realização da radioterapia: um acelerador 600/C (3D), o qual trata próstata e sistema nervoso central, atendendo a 110 pacientes/dia; um acelerador 6/100, o qual trata todas as especialidades e tem capacidade de 110 pacientes/dia, um cobalto para tratamento da mama, cabeça e pescoço.

A implementação da PE no processo de radioterapia contou com a participação da equipe lean, dos médicos, dos físicos, das técnicas de radioterapia, da coordenadora e do administrador do setor de radioterapia. Foi elaborado o projeto de melhoria do processo de radioterapia por meio da técnica kaizen, o qual tinha como meta, reduzir o tempo em que os pacientes esperam na fila até a aplicação da radioterapia.

Embora a meta do projeto inicial fosse uma melhoria pontual, foram realizados dois MFV's. O primeiro MFV avaliou o fluxo que inicia com a consulta oncológica e termina com a primeira aplicação da radioterapia, este possui a seguinte sequência: consulta oncológica, avaliação do radioterapeuta, planejamento da radioterapia, agendamento e aplicação da radioterapia. O segundo MFV analisou o fluxo que inicia com a chegada do paciente ao hospital até a aplicação da radioterapia.

Antes da implementação das técnicas enxutas, o segundo fluxo operava da seguinte maneira: o paciente ao chegar ao hospital se direcionava até uma técnica de radioterapia com seu cartão de identificação, a técnica procurava a ficha dele, conferia o agendamento, assinaturas e outras informações necessárias, entregava ao paciente a ficha com o respectivo número de ordem para aplicação da radioterapia. O paciente então aguardava a sua vez.

Assim, as técnicas tinham que desempenhar atividades burocráticas e administrativas, como também acompanhar a aplicação da radioterapia. Isto acarretava em maior tempo de ciclo da aplicação e maior tempo de espera do paciente em fila. Exemplo: enquanto a técnica estava verificando informações do paciente A, o paciente B estava na sala de radioterapia esperando a técnica para aplicação e os demais pacientes aguardando na fila. Além das atividades administrativas das técnicas, a troca de roupas dos pacientes também contribuía para o maior tempo do paciente na fila.

Após a implementação da PE foi criada uma recepção para atender os pacientes, realizando as atividades administrativas, assim, as técnicas ficaram apenas com a atividade de assistir à aplicação da radioterapia. Foram criados vestiários dentro da sala do cobalto. Enquanto um paciente está saindo da máquina, outro já está se trocando para entrar na máquina. As implantações das melhorias enxutas estão em andamento, portanto ainda serão criados vestiários nas salas dos outros equipamentos do setor. Por meio destas mudanças no processo obteve-se uma redução do tempo de espera do paciente na fila de 50 min. para 20 min.

De acordo com o relato da coordenadora da radioterapia foram implementadas as seguintes técnicas enxutas: MFV, kaizen, padronização, gestão visual, 5S, TRF e CEP (tempo de aplicação da radioterapia e tempo de espera do paciente na fila).

2.4 DISCUSSÃO

O Quadro 2 apresenta as perdas no fluxo do paciente quimioterápico e radioterápico e o Quadro 3 relaciona as técnicas enxutas implementadas no ICAVC, assim com os resultados obtidos com a aplicação destas. Cabe ressaltar que embora sejam possíveis dificuldades na implementação da PE quanto aos recursos materiais e à adaptação das técnicas enxutas, o hospital reconheceu como uma dificuldade, apenas a resistência dos funcionários às mudanças nos processos e à nova cultura organizacional.

As melhorias obtidas com a implementação das técnicas enxutas representaram ganhos para os fluxos dos pacientes quimioterápicos, radioterápicos e cirúrgicos, pois abrangeram vários processos comuns a estes.

A implementação da PE contou com participação e apoio da alta gestão em todo o processo, entretanto nos momentos iniciais ocorreu resistência dos funcionários, esta foi contornada por meio dos treinamentos e da conscientização dos potenciais benefícios da PE. O ICAVC buscou desenvolver a cultura de melhoria contínua.

Quadro 2 - Perdas no fluxo do paciente quimioterápico e radioterápico.

Perdas	Descrição	Exemplos hospitalares
Falhas	Atividades que não são realizadas corretamente.	Extravio de prescrições médicas. Não inclusão de quimioterapias no faturamento. Atraso no preparo dos medicamentos.

		<p>Programação da quimioterapia não considerava a capacidade do setor e o tempo de infusão dos medicamentos.</p> <p>Ociosidade das poltronas da quimioterapia.</p>
Excesso de processamento	Produzir com o nível de qualidade superior ao demandado ou realizar uma atividade desnecessária.	Funcionários procurando prescrições médicas extraviadas.
Espera	Tempo no qual não é realizado nada de produtivo.	<p>Pacientes esperando na fila pelo procedimento quimioterapia e radioterapia.</p> <p>Pacientes esperando dentro da sala de radioterapia.</p> <p>Enfermeiras esperando no início do turno da quimioterapia.</p>

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Quadro 8 3- Técnicas enxutas utilizadas no hospital A no fluxo do paciente de quimioterapia (novos pacientes sem exames) e radioterapia.

Processos do hospital	Técnicas	Dificuldade	Resultados	Número de técnicas
Quimioterapia	Mapeamento do fluxo de valor e <i>kaizen</i> , 5S, nivelamento da carga de trabalho, padronização, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais, controle visual e controle de qualidade zero defeitos	Resistência dos funcionários	<p>Aumento da capacidade de aplicação de quimioterapia de 23%. Redução do tempo de espera do paciente para infusão da quimioterapia para 1h.</p> <p>Redução do tempo de carregamento das poltronas de 40 min</p>	8

Espera	Tempo no qual não é realizado nada de produtivo.	Pacientes esperando na fila pelo procedimento quimioterapia e radioterapia.
---------------	--	---

		Pacientes esperando dentro da sala de radioterapia. Enfermeiras esperando no início do turno da quimioterapia.
--	--	---

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Quadro 9 3- Técnicas enxutas utilizadas no hospital A no fluxo do paciente de quimioterapia (novos pacientes sem exames) e radioterapia.

Processos do hospital	Técnicas	Dificuldade	Resultados	Número de técnicas
Quimioterapia	Mapeamento do fluxo de valor e <i>kaizen</i> , 5S, nivelamento da carga de trabalho, padronização, trabalho em equipe e trabalhadores multifuncionais, controle visual e controle de qualidade zero defeitos	Resistência dos funcionários	Aumento da capacidade de aplicação de quimioterapia de 23%. Redução do tempo de espera do paciente para infusão da quimioterapia para 1h. Redução do tempo de carregamento das poltronas de 40 mim	8
Triagem	Mapeamento do fluxo de valor, <i>kaizen</i> , nivelamento da carga de trabalho e padronização	Resistência dos funcionários	*	4
APAC	Mapeamento do fluxo de valor, <i>kaizen</i> , padronização	Resistência dos funcionários	Redução de 74%, ou até 28 dias no <i>lead time</i> do paciente	3
Recepção	Mapeamento do fluxo de valor, <i>kaizen</i> , 5S, padronização e controle de qualidade zero defeitos.	Resistência dos funcionários	*	6
Controle de prontuários	Mapeamento do fluxo de valor, <i>kaizen</i> , 5S, padronização e	Resistência dos funcionários	*	6

	controle de qualidade zero			
Laboratórios	Mapeamento do fluxo de valor, <i>kaizen</i> , 5S, padronização e controle de qualidade zero defeitos.	Resistência dos funcionários	Redução de 90% no prazo dos exames.	5
Farmácia	5S, padronização e controle de qualidade zero defeitos.	Resistência dos funcionários.	Aumento da produtividade na manipulação dos medicamentos.	3
Radioterapia	Mapeamento do fluxo de valor, <i>kaizen</i> , padronização, gestão visual, 5S, TRF, controle de qualidade zero defeitos	Resistência dos funcionários.	Redução do tempo de espera de 50 min para 20 min. Criação de uma recepção.	7

* Processos cujos resultados obtidos com a implementação das técnicas enxutas não foram detalhados.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

A sustentabilidade das melhorias foi obtida por meio da padronização das atividades, da definição de responsáveis, da definição de metas dos projetos, do acompanhamento dos indicadores de desempenho antes e após as intervenções de melhoria. Segundo a coordenadora de qualidade, a estrutura de implementação DMAIC proporciona a sustentabilidade das melhorias à medida que as melhorias projetadas são implantadas e posteriormente analisadas criticamente dando início a um novo ciclo de melhorias.

Assim como a literatura, o caso prático evidenciou que a implementação da PE no ICAVC abrangeu os fluxos de pacientes, materiais e informações. Nos processos de quimioterapia e radioterapia, o paciente é processado. Na farmácia e laboratórios ocorre o processamento de materiais. As informações são o foco da transformação nos processos de controle de prontuários, APAC, recepção e triagem.

Opondo-se as pesquisas de Souza (2009), Radnor, Holweg e Waring (2012), Burgess e Radnor (2013), o caso prático consistiu em implementação sistêmica e estruturada da PE, vinculada ao planejamento

estratégico do hospital, alinhada com os objetivos operacionais e com o desenvolvimento da cultura de melhoria contínua.

Quanto a estrutura de implementação da PE, Bertani (2012) afirmou que muitas vezes são formadas equipes ad hoc e estabelecida uma equipe interna fixa para gerenciar todo o processo de implantação. Assim, no ICAVC foi verificado a formação de uma equipe fixa, (dois consultores da Hominiss e a coordenadora da qualidade) para conduzir os projetos de melhoria liderando a implantação da PE desde a fase inicial, assim como equipes ad hoc.

Concordando com Bertani (2012), no ICAVC o comprometimento dos funcionários foi o fator crítico na implementação da PE, o qual foi alcançado por meio dos treinamentos e apoio da alta gestão. A melhoria contínua ocorre em ciclos DMAIC, sendo as melhorias obtidas com a implantação das técnicas enxutas mantidas por meio da padronização

Contraopondo Bertani (2012), verificou-se que o ICAVC definiu objetivos e metas claras em cada projeto de melhoria em direção a mentalidade enxuta.

A semelhança das pesquisas de Teichgräber e Bucourt (2012), Dickson et al. (2009), Carter et al. (2012) e LaGanga (2011), no ICAVC as primeiras técnicas enxutas a serem implementadas foram o kaizen e MFV.

A partir do estudo de caso foi possível elaborar as seguintes diretrizes para implementação da PE em operações hospitalares.

1. A implementação da PE vinculada ao planejamento estratégico promove maior comprometimento dos profissionais envolvidos;
2. A operação hospitalar pode contratar empresa de consultoria em Lean Healthcare.
3. A implementação das técnicas enxutas deve abranger fluxos de pacientes, informações e materiais, ou seja, processos de linha de frente ou retaguarda.
4. A método de melhoria contínua DMAIC pode ser utilizado na implementação das técnicas enxutas em um hospital;

5. Sugere-se iniciar a implantação da PE por um processo considerado problemático (ou gargalo), com alto volume ou crítico à rentabilidade do hospital;
6. A implantação da PE deve ser operacionalizada por meio de projetos de melhoria com escopo, participantes e metas definidas com o objetivo de garantir uma estrutura sistemática eficaz para a aplicação das técnicas enxutas;
7. Estruturar os treinamentos em duas partes, teórica e prática demonstrou ser eficaz na aplicação do conhecimento por meio dos projetos de melhoria;
8. Os projetos de melhoria devem ser iniciados com a implementação das técnicas kaizen e MFV;
9. As melhorias alcançadas com a implementação da PE podem ser mantidas por meio da padronização, dos indicadores de desempenho e de novos ciclos DMAIC;
10. Deve-se conciliar produtividade e qualidade. O foco em redução de custo é limitado pelas questões de qualidade dos serviços que afetam a segurança do paciente;
11. A implantação da PE deve contar com o forte apoio da gestão em todos os momentos;
12. O objetivo da implementação da PE deve ser a mudança cultural da operação hospitalar em direção a melhoria contínua dos processos.

3 CONSIDERAÇÕES

Este artigo analisou a implementação da PE em um hospital oncológico, proporcionando percepções para a identificação dos desperdícios no setor de saúde e para a eliminação ou redução destes por meio das técnicas enxutas.

A literatura sobre lean healthcare apresenta grande acervo de pesquisas no tema, entretanto estas pesquisas focam nas aplicações isoladas das técnicas enxutas e nos resultados obtidos. Assim, uma das contribuições teóricas deste artigo foi detalhar o caminho percorrido pelo hospital na implementação da PE, permitindo a compreensão da adaptação de algumas técnicas enxutas à processos hospitalares específicos. Baseando-se na literatura e no estudo empírico foi possível estabelecer doze diretrizes para implementação da PE sendo esta outra contribuição teórica do artigo.

A contribuição prática do artigo consiste em fornecer auxílio as operações hospitalares que desejarem implementar a cultura de melhoria enxuta, obtendo ganhos em qualidade e produtividade si única operação hospitalar e de ter abrangido apenas dois fluxos, quimioterapia e radioterapia.

Outra limitação foi a realização de entrevistas com apenas duas gestoras, uma vez que devido a rotina de trabalho e a indisponibilidade dos funcionários não foi possível realizar entrevistas em grupo por meio de grupos focais. Considerando as limitações apresentadas, a melhoria da pesquisa iniciada neste artigo e continuidade de pesquisas neste tema, recomenda-se o desenvolvimento das seguintes pesquisas:

- A replicação desta pesquisa em outras operações hospitalares, abrangendo outros fluxos de pacientes;
- Pesquisas focada em liderança e no papel dos recursos humanos envolvidos no processo de implementação da PE;
- O desenvolvimento de uma metodologia de referência para implementação da cultura enxuta;
- A implementação da PE na cadeia de suprimentos hospitalar.

REFERÊNCIAS

ALLWAY, M.; CORBETT, S. Shifting to lean service: stealing a page from manufacturers playbooks. *Journal of Organizational Excellence*, v.21, n. 2, p. 45-54, 2002.

DOI: 10.1002/npr.10019

ARAÚJO, C. A. S. Fatores a serem gerenciados para o alcance da qualidade para os clientes internos: um estudo em um conjunto de hospitais brasileiros. 2005. 414 f. Tese (Pós-Graduação de Administração) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

ARONSSON, H.; ABRAHAMSSON, M.; SPENS, K. Developing lean and agile health care supply chains. *Supply Chain Management: an International Journal*, v. 16, n. 3, p.176-183, 2011. DOI: 10.1108/13598541111127164

BARLOW, G. L. Just-in-time: implementation within the hotel industry: a case study. *International Journal of Production Economics*, v. 80, n. 2, p. 155-167, 2002. DOI:doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00315-8

BATAGLIA, F. Lean é sinônimo de facilidade em hospitais. Disponível em: <<http://www.lean.org.br>>. Acesso em: 12 abr. 2013.

BERTANI, T.M. Lean healthcare: recomendações para implantações dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares. 2012. 166f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Produção)- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2012.

BURGESS, N.; RADNOR, Z. Evaluating lean in healthcare. *International Journal of Health Care, Quality Assurance*, v. 26, n. 3, p. 220-235, 2013.

BUSHELL, S.; SHELEST, B. Discovering lean thinking at progressive healthcare. *The Journal for Quality and Participation*, v. 25, n. 2, p. 20-5, 2002.

DOI: 10.1108/09526861311311418multaneamente.

O desenvolvimento deste trabalho apresentou algumas limitações, sendo que uma delas consiste no fato de o estudo empírico ter sido realizado em uma CARTER, P. M. et al. Optimizing clinical operations as part of a global emergency medicine initiative in Kumasi, Ghana: application of lean manufacturing principals to low-resource health systems. *Academic Emergency Medicine*, v. 19, n. 3, p. 338-347, 2012.

DOI: 10.1111/j.1553-2712.2012.01311.x

CAVALLINI, M. E.; BISSON, M. P. Farmácia hospitalar: Um enfoque em sistemas de saúde. 2. ed. Barueri: Manole, 2010.

CLARK, D. M.; SILVESTER, K.; KNOWLES, S. Lean management systems: creating a culture of continuous quality improvement. *Journal of Clinical Pathology*, v. 66, n. 8, p. 638-643, 2013. DOI: 10.1136/jclinpath-2013-201553

DICKSON, E. W. et al. Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals. *Annals of Emergency Medicine*, v. 54, n. 4, p. 504-510, 2009. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2009.03.024

FEINSTEIN, K. W.; GRUNDEN, N.; HARRISON, E. I. A region addresses patient safety. *American Journal of Infection Control*, v. 30, n. 4, p. 248-51, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1067/mic.2002.122645>

GRABAN, M. Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança dos pacientes e o envolvimento dos funcionários. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GODINHO FILHO, M. Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados. 2004. 286 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2004.

HOPP, W. J.; LOVEJOY W. S. Hospital operations: principles of high efficiency health care. Upper Saddle River, NJ: Pearson FT Press, 2013.

JIMMERSON, C. Value stream mapping for healthcare made easy. New York: Productivity Press, 2010.

KOLLBERG, B.; DAHLGAARD, J. J.; BREHMER, P. O. Measuring lean initiatives in health care services: issues and findings. *International Journal of Productivity and Performance Management*, v. 56, n. 1, p.7-24, 2007. <http://dx.doi.org/10.1108/17410400710717064>

LA FORGIA, G. M.; COUTTOLENC, B. F. Desempenho hospitalar no brasil: em busca da Excelência. São Paulo: Singular, 2009.

LAGANGA, L. R. Lean service operations: reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. *Journal of Operations Management*, v. 29, n. 5, p. 422-433, 2011.

DOI: 10.1016/j.jom.2010.12.005

LIKER, J. K. O modelo toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2008.

LIKER, J. K.; MORGAN, J. M. The Toyota way in services: the case of lean product development. *Academy of Management Perspectives*, v. 2, n. 20, p. 6-20, 2006. DOI: 10.5465/AMP.2006.20591002

LUONGO, J. Gestão de qualidade em saúde. São Paulo: Rideel, 2011.

MALAGÓN-LODOÑO, G.; MORERA, R. G.; LAVERDE, G. P. Administração hospitalar. 2.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2000.

PAPADOPOULOS, T.; RADNOR, Z.; MERALI, Y. The role of actor associations in understanding the implementation of lean thinking in healthcare. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 31, n. 1-2, p. 167-191, 2011. DOI: 10.1108/01443571111104755

PHENG, L. S.; ARAIN, F. M.; FANG, J. W. Y. Applying just-in-time principles in the delivery and management of airport terminal buildings. *Built Environment Project and Asset Management*, v. 1, n. 1, p. 104-121, 2011. DOI;<http://dx.doi.org/10.1108/20441241111143812>

PIERCY, N.; RICH, N. Lean transformation in the pure service environment: the case of the call service centre. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 29, n. 1, p. 54-76, 2009.

DOI: 10.1108/01443570910925361

RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: the unfilled promise? *Social Science & Medicine*, v. 74, n. 3, p. 364-371, 2012. DOI:10.1016/j.socscimed.2011.02.011

SHINGO, S. O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Florianópolis: UFSC, 2005.

SOLIMAN, M. S.; SAURIN, T. A. Uma análise das barreiras e dificuldades em lean healthcare. *Produção online*, v. 17, n. 2, p. 620-640, 2017.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v17i2.2605>

SOUZA, L. B. Trends and approaches in lean healthcare. *Leadership in Health Services*, v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.

DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/17511870910953788>

SOUZA, V. H. S.; MOZACHI, N. O hospital: manual do ambiente hospitalar. 3. ed. Curitiba: Manual Real, 2009.

SULLIVAN, P. et al. Using lean methodology to improve productivity in a hospital oncology pharmacy. *American Journal of Health-System*, v.71, n.17, p. 1491-1498, 2014.

DOI: 10.2146/ajhp130436

TEICHGRÄBER, U. K.; BUCOURT, M. Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. *European Journal of Radiology*, v. 81, n. 1, p. 47-52, 2012.

DOI: 10.1016/j.ejrad.2010.12.045

WARING, J. J.; BISHOP, S. Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. *Social Science & Medicine*, v. 71, n. 7, p. 1332-1340, 2010.

DOI: 10.1016/j.socscimed.2010.06.028

WOMACK, J. P. et al. Going lean in health care. IHI Innovation Series white paper. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement, 2005. Disponível em: <<http://www.ihl.org>>. Acesso em:23 abril 2013.

YASIN, M. M.; WAFA, M. A.; SMALL, M. H. Just-in-time implementation in the public sector. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 21, n. 9, p. 1195-1204, 2001. DOI:<http://dx.doi.org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/EUM0000000005925>

YEH, H. et al. Applying lean six sigma to improve healthcare: an empirical study. *African Journal of Business Management*, v. 5, n. 31, p. 12356-12370, 2011.

DOI:<http://dx.doi.org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1108/EUM0000000005925>

YIN, R. Estudo de caso: planejamento e método. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Capítulo 24

APROVEITAMENTO DA FIBRA DE COCO VERDE NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA

Isabelle da Silva Santos

isabelledasilvasantos@gmail.com

Isadora Rosário Dantas

isadorarosario@gmail.com

Taylane Brum do Amaral

taylanebrum@hotmail.com

RESUMO: Na atualidade o aumento do consumo vem ocasionando problemas no descarte dos resíduos. Neste sentido a nova vertente do consumo consciente tem sido o reaproveitamento dos materiais. O grande consumo de coco em todo o litoral brasileiro traz como problema central, o que fazer com a grande quantidade de cascas descartada anualmente, grande problema enfrentado pelas empresas de limpeza e para os serviços municipais de coleta, sobrecarregando os aterros sanitários, promovendo doenças, mau cheiro e contaminação do solo e da água, corresponde por cerca de 6% do lixo nesses estados. A reutilização da casca do coco além do papel sustentável, também torna-se atrativa devido as oportunidades de renda e de trabalho. Várias são as utilizações possíveis: como biossorvente de metais tóxicos, para o tratamento de efluentes, assentos e revestimento internos de veículos, produtos agrícolas e para jardinagem, na composição de vestuário, produtos para pesca, na construção civil, como fibrocimento ou fibroconcreto, entre outras diversas aplicações.

A pesquisa é de cunho básico e de natureza exploratória, tendo como principal objetivo se aprofundar no assunto em questão e não propor novas análises da fibra de coco. Por fim destaca-se que o reaproveitamento da casca do coco nas empresas, tem atendido satisfatoriamente ao tripé da sustentabilidade voltado para o social com a criação de projetos ambientais e de conscientização, ambiental visto como o reaproveitamento em si e econômico, através da geração de empregos. Além disso, viabiliza uma produção mais limpa e satisfatória as tendências de mercado e as preocupações dos clientes com produtos de qualidade, com o menor impacto ambiental possível e um baixo custo.

Palavras-chave: Reaproveitamento de fibra, Coco Verde, Gestão Ambiental

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países que possui maior extensão territorial cultivável, sendo responsável por 22,34% do PIB, 43% das exportações e 37% dos empregos. Segundo esses resultados implica no significativo aumento do consumo de insumos e por consequência, um aumento de descarte de resíduos sólidos (MATTOS et. al., 2011).

Nos dias atuais, se tem pensado e executado muitas atividades relacionadas a questões ambientais, percebe-se o quão importante é o reaproveitamento de resíduos sólidos. Tendo a sustentabilidade como uma busca do equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental (FURTADO; GADELLA, 2012). Vê-se que reaproveitar materiais utilizados promove uma economia dos recursos naturais, diminuição da poluição ambiental, geração de emprego e redução de materiais a serem descartados de forma incorreta (SILVEIRA, 2008).

No entanto, poucas cidades cumpriram a lei de resíduos sólidos que começou a vigorar a partir do dia 04 de agosto de 2014 de acordo com o Ministério das Cidades. Dado como lei à obrigação do descarte adequado dos lixos domésticos, hospitalares e industriais nos municípios brasileiros, independente de como será feito, se através da redução de quantidade de lixo, reutilizar ou reciclar, de forma que descarte ocorra da melhor maneira possível e em locais definidos como seguro (SILVA, 2014). A reciclagem tem um papel fundamental para o desenvolvimento sustentável, cabendo a cada um fazer o seu papel e cobrar a eficiência do setor público, responsável por gerenciar a coleta e a reciclagem dos produtos de forma eficiente e responsável (SILVEIRA, 2008).

Silva et. al. (2012) aborda que nos últimos anos se têm visto muitos trabalhos como artigos, dissertações e teses referentes ao reaproveitamento das fibras vegetais, além de ter alguns fatores dependentes da sua importância relacionada à aplicação e desempenho.

A produção do coco vem desenvolvendo-se principalmente nas regiões litorâneas nordestinas, onde três estados juntos, sendo eles Bahia, Ceará e Sergipe, produziram cerca de 52,9% da produção nacional de coco, conseguindo extrapolar os limites da região nordeste indo em direção as regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste (FONTENELE, 2005). Sobre o tema, Oliveira (2010) afirma que 70 % do lixo produzido nas praias do Nordeste são compostos pela casca do coco verde, sendo uma parcela grande dos resíduos gerados em locais de praia, como exemplo: Fortaleza que produz cerca de 150 toneladas por dia de resíduos da casca do coco.

Segundo Silva e Gerônimo (2012) o coco é considerado a fruta da vida, pois a partir dele é gerado vários produtos diferentes, tendo como um dos recursos principais a água de coco, o coco ralado e leite de coco, sendo importantes produtos socioeconômicos. A casca do coco verde é estimada como um resíduo de alto reaproveitamento, mas no Brasil existem poucas práticas de reuso deste material, além de que é um produto de difícil degradação, demorando mais de oito anos para decompor-se 100%. O descarte do coco verde inutilizável gera um grande volume de resíduos, estimado em torno de 6,7 milhões de toneladas de casca por ano, gera um grande problema ambiental, pois o descarte deste material causa gerações de gases como o metano, uma influência para o surgimento do efeito estufa sendo os causadores do aquecimento global. É um produto que pode ser transformado em vários outros produtos, como os bioplásticos ou obtenção de resinas naturais, podendo ser usada em formulações de compósitos de grande valor ambiental (PASSOS, 2005).

Assim já sendo usado também na agricultura e na indústria, além da vasta utilização na construção civil, onde os resíduos provenientes do casca do coco transformam-se em telas ecológicas. Ressalta-se que a sua utilização não se restringe ao agronegócio, como também apresenta grande usabilidade na indústria (MACHADO, et. al., 2009). Logo vê-se o quão considerável a produção do coco está relacionada com a importância econômica e social assumindo uma posição de destaque como atividade geradora de emprego e renda (FONTENELE, 2005).

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1. HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DO COCO VERDE NO MUNDO

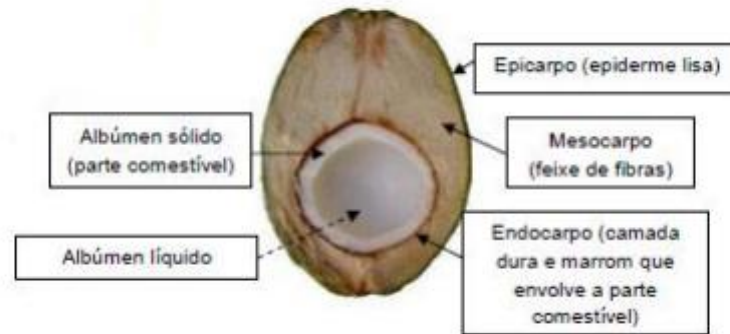
O coqueiro segundo Silva (2014) é originário da Índia e para Silva e Jerônimo (2012) Silveira (2008) originou-se no sudeste asiático, porém todos os autores concordam que o seu deslocamento ocorreu para a Índia e logo em seguida para, o leste africano e depois aportou no Brasil, através da colonização portuguesa.

Segundo Silva e Jerônimo (2012) ao chegar às terras brasileiras a priori o coqueiro foi disseminado pelo estado da Bahia e posteriormente espalhou-se por todo litoral nordestino e, por fim, para todo o território brasileiro. Para Souza et. al., (2000), o coqueiro é reconhecido como uma das principais plantas oleaginosas, possuindo uma produção de aproximadamente 45 milhões de toneladas de frutos

secos no ano de 1996. De acordo com Martins (2011), em 1998, a produção mundial foi ao redor de 49 milhões de toneladas, numa área colhida de 11,2 milhões de hectares, enquanto que, no ano de 2008 a produção foi aproximadamente de 60,7 milhões de toneladas em uma área colhida ao redor de 11,2 milhões de hectares, representa um incremento de produtividade em termos globais. Na Ásia (Índia, Filipinas, Indonésia, Sri Lanka e Tailândia) tem aproximadamente 80% de área com plantação de coqueiros e o restante é distribuído entre África, América Latina, Oceania e Caribe (MARTINS; DE JESUS JÚNIOR, 2011). Nesse cenário, ressalta-se a Indonésia como a maior produtora mundial de coco, seguido por Filipinas e Índia, em área colhida, sendo que a Filipinas destaca-se com uma maior área cultivada. A produção de coco verde foi se espalhando por mais de 85 países, ocupando uma área de 14 milhões de hectares de coqueiros (SILVA; JERÔNIMO, 2012).

2.2. PRODUÇÃO DO COCO VERDE NO BRASIL

O Brasil ocupa a quarta colocação entre os maiores produtores mundiais, fica atrás somente dos países asiáticos: Indonésia, Filipinas e Índia (LIMA et. al, 2014). No país há três variedades de coqueiros, que possuem destaque: a variedade Gigante (TYPICA NAR), a variedade Anã (NANA GRIFF) e a variedade Híbrida que é definida, como um cruzamento genético entre as duas variedades citadas anteriormente (LIMA et. al, 2014). SOUZA et. al., (2000), subdivide o coqueiro em raiz, caule, folhas, inflorescência e o fruto. Sendo o fruto chamado de coco ou coco verde, que é a parte do coqueiro que possui um maior aproveitamento no Brasil, sendo considerado por Silva e Jerônimo (2012), o fruto da vida, pois através dele, vários outros produtos podem ser feitos. O coco (fruto do coqueiro) como mostra a Figura 1 é constituído de acordo Silveira (2008) por: – Pericarpo, que é a parte do fruto que envolve a semente, e sendo formado por três partes, o epicarpo (camada externa do fruto), mesocarpo (no coco se constitui de fibras) e o endocarpo (camada interna em contato com a semente); – Semente, formada por tegumentos (no caso do coco é uma camada fina de cor marrom) e albúmen (é formado pela água de coco e pela polpa). Figura 1: Imagem com um corte longitudinal da fruta do coco verde mostrando as descrições de suas partes



Fonte: Perreira (2012)

Tem-se que o Brasil é um dos líderes mundiais na produção de coco verde, com uma área de aproximadamente 57 mil hectares de plantio. No ano de 2007, cerca de 2,77 bilhões de toneladas de coco foram produzidas. Devido ao aumento do consumo e da produção de coco verde gera-se cerca de 6,7 milhões de toneladas de casca por ano, o que implica em um grande problema ambiental, devido ao descarte incorreto. Esta casca, também considerada como lixo, representa cerca de 80% a 85% do peso bruto do coco verde (OLIVEIRA, 2010). Silva (2014) apresenta que a facilidade para comercializar o coco verde, devido principalmente pelo baixo custo e grande disponibilidade, por isso há presença de muitos vendedores ambulantes em áreas de lazer e recreação. De acordo com o IBGE (2011) em uma visão geral a produtividade de coco verde está crescendo e o rendimento de quilograma por hectare também está se ampliando, o que pode ser observado na Tabela 1, apresentada a seguir. Tabela1 - Produção de coco verde no Brasil, no período de 2001-2010

Ano	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (kg/ha)
2001	273.338	1.420.547	5197
2002	276.598	1.928.236	6971
2003	280.382	1.985.661	7082
2004	285.243	2.078.226	7286
2005	290.515	2.079.291	7157
2006	289.815	1.985.478	6851
2007	283.205	1.887.336	6664
2008	287.016	2.149.322	7489
2009	284.058	1.973.366	6947
2010	273.607	1.965.884	7185

2.3. PRODUÇÃO DO COCO VERDE NO NORDESTE

O grande crescimento do consumo da água de coco tornou-se um grande problema para as empresas de limpeza e para os serviços municipais de coleta, causou sobrecargas em aterros sanitários, promovendo doenças, mau cheiro e contaminação do solo e da água. Sendo o principal produtor de coco a região do Nordeste e com produto distribuído em todo o país, principalmente nos estados: Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte (A LAVOURA, 2012; PASSOS, 2005). De acordo com Pereira (2012), o produto tem considerável valor nas atividades agrícolas no mundo, e uma importante fonte nutricional na alimentação, que obtém mais de 100 subprodutos a partir do fruto. O cultivo ocorre em várias regiões do país, porém o Nordeste continua sendo o local de maior produtividade, principalmente por se encontrar em áreas litorâneas, favorecido pelas condições climáticas tropicais. Sendo considerado como uma área tradicional nesse tipo de plantio. Já a Bahia, segundo Silveira (2008), é responsável por 47,57% da produção da região nordestina e 31,32% da produção nacional, tendo como área plantada 81.686 hectares. Diante disto, percebe-se grandes investimentos feitos em outras regiões não habituadas com este tipo de plantio e ganhando espaço no mercado evolutivo e competitivo do coco verde, mostrado na Figura 2 (DE JESUS JÚNIOR et al., 2013; LIMA, et. al., 2014).

Figura 2 – Avanço do cultivo de coqueiros na região do Brasil em 1990 e 2010



Fonte: Martins e De Jesus Júnior (2011)

Em especial por ser uma fruta típica das regiões Norte e Nordeste houve uma crescente ampliação do cultivo da mesma em outras regiões do país não litorâneas como mostrado na Figura acima, constando no ano de 2010 em quase toda federação brasileira. Abaixo irá mostrar a Figura 4 entre os anos de 2001 a 2006 uma evolução do plantio relacionada à produção do coco verde nas regiões do Brasil, evidenciando quão o Nordeste é pioneira neste tipo de plantio, representando no ano de 2006, 66,52% da produção nacional. Tabela 2 - Produção do coco verde no Brasil, por estado no período de 2001 a 2006

BRASIL, REGIÃO E ESTADO	2001	2002	2003	2004	2005	2006
BRASIL	1.420.527	1.928.236	1.985.661	2.078.226	2.079.291	1.985.478
NORTE	211.095	248.436	257.076	265.785	272.572	280.705
Pará	197.383	220.361	225.388	240.664	247.627	256.378
Rondônia	9.443	21.817	22.645	12.819	12.373	10.578
NORDESTE	960.569	1.398.951	1.432.992	1.467.822	1.432.211	1.320.933
Bahia	424.444	731.208	684.016	705.732	713.571	628.376
Ceará	203.769	202.366	217.610	228.818	237.968	243.513
SUDESTE	225.332	251.885	251.811	300.512	324.396	336.802
Espírito Santo	152.790	155.317	135.937	165.705	175.457	180.245
Rio de Janeiro	41.038	51.084	56.523	67.966	71.206	77.738
SUL	61	172	445	691	1.326	1.503
Paraná	61	172	445	691	1.326	1.503
C. OESTE	23.490	28.792	43.337	43.416	48.786	45.535
Mato Grosso	16.462	17.778	27.955	25.933	27.365	26.323
Goiás	4.965	7.665	11.863	12.881	16.481	14.759

Fonte: Silveira (2008)

Como mostra a Tabela 2 nos anos entre 2005 e 2006 houve uma queda na produção do Nordeste de 7,77%, por conta da diminuição da produção nas regiões do Maranhão, Paraíba e Bahia, conforme Silveira (2008). As demais regiões Norte e Sudeste houve um aumento na produtividade de 2,98% e 3,82% respectivamente. De acordo com os dados obtidos em um trabalho realizado por Martins e De Jesus Júnior (2011), podemos afirmar que o Nordeste, no ano de 1990, foi responsável por 620 milhões da produção do coco, logo, na região de Sergipe gerou cerca de 99 milhões de frutos. Em 2010 a região Nordeste produziu 1,3 bilhões, enquanto que o estado de Sergipe foi responsável por 250 milhões de coco. Nota-se que ao longo dos anos os valores vêm mudando e tencionando para que o estado venha a colaborar cada vez mais com a produção de coco verde na região Nordeste do Brasil. Mesmo se mantendo como maior participante na produção de coco verde, o rendimento da cultura no Nordeste em relação a produtividade, é a menor em comparação com as demais regiões. O Nordeste representa 82,28% do total da área plantada de coco e, 69,25% do valor total do coco produzido do Brasil, tendo o Município de Conde, na Bahia, como maior representante, correspondendo a 6,19% do total plantado e, 9,0% do coco produzido no Nordeste (MARTINS; DE JESUS JÚNIOR, 2011). Porém o Nordeste além de ter uma grande descartabilidade deste produto, ela possibilita uma agregação de valor desses resíduos, para que o impacto e as transmissões de doenças, causados pelo acúmulo de materiais, sejam amenizado perante a sociedade (OLIVEIRA, 2010).

2.4. DESCARTE DO COCO VERDE

De acordo com o que é apresentado por Silva (2014), é descartado em média no Brasil, cerca de 7 milhões de toneladas de coco por ano. E mesmo existindo diversas possibilidades de reaproveitamento do coco ainda assim, seu resíduo é descartado após consumo e dispensado em lixo comum. E, mesmo possuindo outras vertentes de utilização, os gestores e a sociedade (em geral) o descarta como sendo um problema ambiental. Atualmente a maioria das cascas de coco, folhas e cachos dos coqueiros são queimados e/ou descartados como lixo nas propriedades rurais produtoras de coco, nas ruas das grandes cidades e em lixões. Quando queimados produzem substâncias poluidoras para o meio ambiente e quando descartados, podem constituir um meio adequado para procriação de animais peçonhentos e insetos vetores de doenças, servindo como agente poluidor do meio ambiente e de risco para a saúde da população (SILVA; JERÔNIMO, 2012). Além do descarte do coco, ocorrer indevidamente após o consumo da água, onera os gastos da sociedade, pois se provoca um acréscimo de aproximadamente 6% ao ano de lixo, ampliando o problema de espaço nos aterros sanitários. A reciclagem desse material dará oportunidades de renda e de trabalho, caso seja incluído na cadeia produtiva do coco verde (TAVARES, 2010). Furtado e Gadelha (2012) apresentam o exemplo de Fortaleza, uma cidade litorânea, grande produtora de coco, que com bases nos dados, 70 % dos resíduos descartados nas praias, são do fruto do coqueiro e ficam depositados nas orlas, fazendo-se necessário a parceria entre as empresas que vendem o fruto e indústrias de beneficiamento, para destinarem o melhor tipo de aproveitamento para o produto de pós-consumo. De acordo com Silva (2014) o aumento do consumo pode possibilitar um crescimento no impacto ambiental nas áreas litorâneas, principalmente as praias. O grande volume apresentado pelos cocos descartados trazem dificuldades logísticas e ambientais.

2.5. APROVEITAMENTO DA CASCA DO COCO VERDE

2.5.1. CARACTERÍSTICAS DA CASCA DO COCO VERDE

Pesquisas demonstram que mesmo com a possibilidade de aproveitar de diversas formas a casca do coco verde em uma série de novos produtos, vê-se que as cascas acumuladas, criando incômodos para a população, tanto para a poluição visual, quanto para a poluição ambiental, ao levar em consideração que a decomposição leva em torno de até 12 anos para acontecer (SILVA, 2014). Furtado e Gadelha (2012), acreditam que o aproveitamento da casca do coco é uma saída para a redução da problemática dos impactos ambientais causados. Fato recorrente, para a nova fase de mercado muito ligada a

responsabilidade socioambiental e a sustentabilidade dos produtos. Além, de consumidores mais atentos e tencionados a comprar produtos que apresentem uma redução de impactos negativos sobre o meio ambiente, ocasionando um nível menor de descarte inadequado destas cascas de coco em aterros. Outro ponto notado relaciona-se ao tempo grande de decomposição. Além da melhoria na saúde pública com a redução de proliferação de doenças e aumento de renda. O aproveitamento da casca do coco verde vem sendo estudado há anos pela Embrapa, e por tratar-se de um produto de difícil degradação, o seu aproveitamento ocasionou elevada contribuição para a redução dos impactos ambientais por eles causados e um desenvolvimento mais sustentável principalmente nas regiões praianas (MATTOS et al., 2011). De acordo com Silva et al. (2013), o pó da casca do coco verde pode ser utilizado como biossorvente de metais tóxicos, para o tratamento de efluentes, é uma forma de aproveitamento viável e útil tanto na reutilização de resíduos sólidos, já que os mesmos são sobras de processos produtivos e é encontrado em quantidades apreciáveis, quanto no tratamento de efluentes.

2.5.2. PRODUTOS FEITOS ATRAVÉS DA REUTILIZAÇÃO DA CASCA DO COCO VERDE

A reutilização das cascas de coco verde podem gerar diversos produtos provenientes desse aproveitamento, que trazem a proposta de sustentabilidade, fator decisivo para o novo tipo de produção mais limpa, pretendido na atualidade. Têm-se como opções de produtos realizados a partir desse tipo de reaproveitamento: assentos e revestimento internos de veículos, mantas e telas de proteção para o solo, vassouras e cordas, substrato agrícola e peças para jardinagem, telhas, isolante térmico e acústico, briquetes, este produto é muito utilizado para a geração de energia (FURTADO; GADELHA, 2012). Já Silva e Jerônimo (2012) apresentam outras aplicações para a reutilização da casca deste produto através da fibra vegetal, neste caso à fibra de coco, como reforço em compósitos com plásticos, apresentam vantagens em comparação á outros materiais sintéticos, como altas propriedades mecânicas específicas, biodegradabilidade, reciclabilidade, baixa densidade, não abrasividade, baixo consumo de energia, baixo custo. Silva (2014) atribuiu às cascas de coco verde, possibilidades de serem empregadas em vestuário, tapetes, sacaria, almofadas, colchões, acolchoados para a indústria automobilística, escovas, pincéis, capachos, passadeiras, tapetes, cordas marítimas, cortiça isolante, cama de animais, através da extração das fibras. Já com o pó da casca de coco, poderiam ser produzidos: – Para a indústria pesqueira: linhas para pesca e cascos de barcos; – Para a indústria calçadista: solados de sapatos, entre outras aplicações. E em A lavoura (2012), encontra-se a aplicação das fibras provenientes das cascas do fruto, na indústria civil, chamado de fibrocimento ou fibroconcreto, que também é um produto que visa à sustentabilidade e a utilização de recursos que

impactem menos o meio ambiente. Silva e Oliveira (2014) ressaltam um exemplo da aplicabilidade da fibra proveniente da casca de coco no estado do Espírito Santo na cidade de Itapemirim, para confecção de peças ornamentais como bolsas, jogos americanos, carteiras dentre outros objetos. Projeto esse, que possui grande responsabilidade social e ambiental, pois emprega mulheres, que fazem parte de uma associação chamada Trama do Sol. Essas mulheres participantes da associação realizam a coleta das fibras de coco verde, nas feiras realizadas no município, limpam, tratam e a partir de então, utilizam na confecção dessa gama de produtos ambientais.

3. METODOLOGIA

O reaproveitamento da casca do coco, como uma alternativa para solucionar o problema do descarte das cascas de coco verde, pós-consumo, atribuindo enfoque a região Nordeste. O presente trabalho utilizou-se de ampla revisão de literatura especializada como: artigos, dissertações e teses, para mostrar ao leitor uma visão geral sobre o tema apresentado. O objetivo principal é aprofundar-se no assunto e apresentar diversas aplicabilidades da fibra de coco reciclada. Trazendo soluções para esse tipo de geração de resíduos sólidos. Gil (2010) define que o objetivo é exploratório quando ocorre, busca-se familiaridade com o problema proposto, sendo que a priori a maioria dos trabalhos acadêmicos assumem este objetivo, pois geralmente o pesquisador não possui uma definição formada do que quer pesquisar.

E o procedimento técnico ou metodológico, que denomina o presente trabalho é a pesquisa bibliográfica que possui como característica fundamental, ser criada com base em material já publicado e realizada através de bibliotecas ou bases de dados (GIL, 2010).

4. CONSIDERAÇÕES

A partir da pesquisa realizada para a elaboração do presente artigo, observou-se que o crescente aumento da produtividade do coco tem sido refletido nas empresas, na sociedade e no meio ambiente. Principalmente ocasionados pelos descartes em aterros sanitários, que geram a emissão de gases poluentes, estes contribuem para o aquecimento global, proliferação de mosquitos, podendo propagar doenças e poluição olfativas (por conta do mau cheiro) e da poluição visual.

Sendo o principal produtor de coco verde no Brasil, a região Nordeste, responsável por 70% da produção nacional, a região deve propor práticas sociais, econômicas e ambientais para reverter a problemática do descarte de cascas de coco pós-consumo. E um impulsionador para que essa atitude

seja tomada é o aumento da produção em outros estados não tão tradicionais no cultivo deste fruto, como forma de tornar-se um cultivo além de sustentável, competitivo.

Logo a implantação do reaproveitamento da casca do coco verde nas empresas, tem sido satisfatória, pois trouxe renda, imagem corporativa positiva, competitividade frente ao mercado e redução dos impactos ambientais. Além de ampliar o mix de produtos ofertados, passando a produzir diversos desde produtos tradicionais como: cestos e adubos até os produtos mais exóticos, como solados para sapatos e fibrocimento, viabilizando uma produção mais limpa e satisfazendo as tendências de mercado, e as preocupações dos clientes com produtos de qualidade.

REFERÊNCIAS

A Lavoura. Coco- Qual Destino Dar à Casca, Aproveitamento de Resíduos, nº 690, p. 26-30, 2012.

FONTENELE, S. E. R., Cultura do Coco no Brasil: Caracterização do Mercado Atual e Perspectivas Futuras. In: XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural- XLIII SOBER, 2005, Ribeirão Preto. Anais eletrônicos. Ribeirão Preto, 2005.

FURTADO, C. F. C., GADELHA, C. A. M. Os impactos Ambientais do Consumo do Coco Verde na Praia do Futuro em Fortaleza – CE. In: VIII Congresso Virtual Brasileiro - Administração, VIII CONVIBRA, 2012.

Anais eletrônicos, 2012.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2010. Ed. 5, 184 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no ano Civil.

Jan. 2011. Disponível

em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201101.pdf >. Data de acesso:10/05/2015.

DE JESUS JÚNIOR, L. A.; TOMMASI, C. A.; DE OLIVEIRA JÚNIOR, A. M.; RUSSO, S. L. Análise da Produção de Coco no Estado de Sergipe Frente ao Crescimento da Cultura no Nordeste e no Brasil. Revista Gestão, Inovação e Tecnologias [online] – GEINTEC. Aracaju- SE, vol. 1, n. 1, p. 67 - 76, 2013.

LIMA, B. P. et. al. DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO FRUTO DO COQUEIRO ANÃO UTILIZANDO ENSAIOS DE COMPRESSÃO. Revista Evolvere Scientia [online], Juazeiro, V. 3, N. 1, p 219-228, 2014.

LIMA, J. A. S., MACHADO, V. A., CAVALCANTI, T. M., ARAÚJO, S. A., Água de Coco Comercializadas no Sertão do Ceará e Paraíba: Imprópria ao Consumo. Revista Verde, Pombal – PB – Brasil, v. 9, p. 21, 2014.

MACHADO, C. K., DAMM, D. D., JUNIOR, F. M. C. C., Reaproveitamento Tecnológico de Resíduos Orgânico: Casca de Coco Verde na Produção de Gabinetes Ecológicos de Computadores. In: 2º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 2009. Anais eletrônicos, 2009.

MARTINS, R. C., DE JESUS JÚNIOR, A. L., Evolução da Produção de Coco no Brasil e o Comércio Internacional - Panorama 2010. Revista Embrapa [online], Aracaju- SE, 2011.

MATTOS, A. L. A., ROSA, F. M., CRISÓSTOMO, A. L., BEZERRA, C. F., CORREIA, D., VERAS, C. G. L., Beneficiamento da Casca de Coco Verde. Revista Embrapa [online], 2011.

OLIVEIRA, S. L. R. Aproveitamento da Casca do Coco Verde (Coco nucifera L.) para Produção de Celulases, 2010. Dissertação em Ciências e Tecnologias de Alimentos- Departamento de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

PASSOS, P. R. A. Destinação Sustentável de Cascas de Coco (Cocos nucifera) Verde: Obtenção de Telhas e Chapas de Partícula, 2005. Tese em Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro- RJ, 2005, v.13, n.5, dez. 2014, p.4077-4086.

SILVA, A. C. Reaproveitamento da Casca de Coco Verde. Revista Monografias Ambientais [online] - REMOA, v. 13, n. 5, 2014.

SILVA, E., MARQUES, M., JUNIOR, F. CELSO. Aplicação de Fibra de Coco em Matrizes Cimentícias

Application of Coconut Fiber in Cementitious Matrix. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental [ONLINE] - REGET UFSM. 2012, v. 8, nº 8, p. 1555-1561.

SILVA, G. O.; JERÔNIMO, C. E. Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Resíduos Sólidos da Industrialização do Coco. Revista Monografias Ambientais [online] – REMOA. 2012, v(10), nº 10, p. 2193 –2208.

SILVEIRA, M. S. Aproveitamento das Cascas de Coco Verde para Produção de Brique de Cimento em Salvador – B, 2008. Dissertação em Engenharia- Escola Politécnica. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

SOUZA, O. P.; MELO, B.; MANCIN, C. A. Cultura do coqueiro, 2000. Disponível em:

<<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/coqueiro.html>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

Capítulo 25

METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ERP -ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA

Mario Fernando de Mello (UFSM)

mariofernandomello@yahoo.com.br

Jose Henrique Dallagnese (ULBRA)

jhdallagnese@gmail.com

RESUMO: Sistemas de informação são sistemas automatizados que por ter uma base de dados única integram pessoas, máquinas e processos a fim de coletar, processar e disseminar dados relevantes para o usuário, os chamados Enterprise Resource Planning (ERP). Um ERP bem consolidado dá subsídios para que as decisões dentro da corporação sejam mais eficazes, atendendo de melhor forma o momento ou situação em que a empresa se encontra. A implantação de um sistema de informação eficaz, leva em conta aspectos importantes para a evolução do mesmo, bem como, o desenvolvimento da documentação, treinamentos aos usuários finais, acompanhamento e a efetiva parametrização do sistema. O presente estudo foi realizado utilizando como referência uma indústria metalúrgica que implantou o SAP como sistema de informação, a indústria é localizada na cidade de Não-Me-Toque no estado do Rio Grande do Sul. O estudo aponta a metodologia e os processos necessários para a implantação de um ERP e conhecimentos adquiridos pós-implantação

Palavras-chave: Implantação de ERP. Sistema SAP R/3. Metodologia ASAP

1. INTRODUÇÃO

A partir das últimas décadas observa-se que a tecnologia aplicada a informação vem crescendo e revolucionando companhias de todos os segmentos empresariais, principalmente desde o surgimento do computador. As empresas passaram a utilizar ferramentas capazes de suportar e integrar processos a uma velocidade admirável, sob forma que, a pouco menos de vinte anos era impossível de imaginar que pessoas e organizações, pudessem enviar e receber informações tão rápidas que auxiliem na tomada de decisão.

Afim de acompanhar os avanços tecnológicos existentes no mercado, as empresas procuram investir na utilização de sistemas ERP que possibilitam a integração de todos os departamentos e funções dentro da empresa em tempo real, com estrutura, consistência de dados e políticas de segurança em patamares elevados quando comparados com outros softwares existentes no mercado.

Principalmente voltado para o negócio empresarial, os sistemas ERPs focam em dar os subsídios necessários para tomada de decisão de cada processo dentro da organização, porém, devido a sua complexidade e para que a organização obtenha tais benefícios, esses sistemas comumente exigem grandes investimentos por parte da organização, bem como o desenvolvimento de seus processos.

Assim, este artigo expõe como case a implantação de um sistema ERP em uma indústria metalúrgica na cidade de Não-Me-Toque – RS, que fornece soluções inteligentes para o ramo agrícola, combinando a sua implantação e os resultados pós-implantação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo faz uma revisão sobre os principais conceitos e métodos relacionados ao sistema SAP e ao sistema ERP.

2.1 SISTEMA ORGANIZACIONAL

Sistema é um conjunto de elementos que se inter-relacionam, ou seja, cada um destes elementos afeta ou é afetado pelos demais. Um sistema é composto de entradas, que são processadas, e que geram uma ou mais saídas.

Para que um sistema seja eficaz e possua resultados satisfatórios para a organização, é necessária sua consolidada estruturação, bem como ferramentas que contribuam à gestão para a tomada de decisão. Para Perrone (2006), os riscos fazem parte do processo decisório, e devem ser assumidos pelos

tomadores de decisão, porém, com o intuito de minimizar estes riscos, a adoção de ciências tecnológicas, possibilitam a subordinação humana para técnicas e lógicas matemáticas.

A construção de uma forte governança na área de pesquisa e desenvolvimento de TI, faz com que as empresas tendem a investir fortemente em recursos almejando o crescimento e a valorização da corporação. Para Cruz (2003), o plano estratégico da organização deve estar equalizado com o plano de investimentos na área de TI, ou seja, todos os investimentos tecnológicos devem estar alinhados com seus objetivos, afim de evitar a compra de um “monte de tecnologia” com pouca ou nenhuma empregabilidade.

Os sistemas ERP são um exemplo de como a tecnologia da informação pode contribuir para o avanço tecnológico da empresa, bem como seus resultados. Seu uso alavancou a partir de 1990 nos Estados Unidos e na Europa, no mercado nacional, a demanda por esta ferramenta vem em constante crescimento a partir de 1996.

2.2 OS SISTEMAS ERP

O Enterprise Resource Planning (ERP) é um sistema integrado que utiliza de um mesmo banco de dados, facilitando o fluxo de informações entre todas as áreas da empresa. Ele integra os dados e processos de vários departamentos, possibilitando a automação e armazenamento de todas as informações de negócio.

Com a utilização de um sistema ERP é possível gerenciar todas as transações de forma integrada e não repetitivas em tempo real, ou seja, após o input da demanda definida pelo setor comercial, o mesmo dispara necessidades de compra e produção, além de informações pertinentes a várias áreas da empresa, bem como logística, financeiro, contabilidade, entre outros.

Para Corrêa (2014, p.390) “um sistema dito ERP tem a pretensão de suportar todas as necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial de um empreendimento como um todo”, ou seja, tendo em vista um sistema ERP bem estruturado facilita o monitoramento da gestão e a como consequência, traz a redução dos processos gerenciais. Além do mais, Corrêa (2014, p.401) afirma que:

“A implantação de sistemas de informações geralmente automatiza os procedimentos e, para garantir a efetiva melhoria do desempenho, é preciso rever os procedimentos que serão automatizados para impor um novo processo de trabalho, resultado do redesenho dos processos antigos.”

Essa automatização conta com a redução de inclusões manuais no sistema, além da extinção de controle por planilhas, concretizando a sua proposta quanto a integridade dos dados. Em sua concepção de desempenho, o mesmo manifesta uma redução no tempo de resposta as necessidades dos usuários, além de em sua estruturação conter pilares de sustentação trazidos das melhores práticas de mercado.

A empresa adquire subsídios e tempo de planejamento, reduzindo gastos e repensando sua cadeia de produção, conseguindo produzir de forma mais eficiente seu portfólio de produtos, de acordo com Corrêa e Giansesi (1996, p.88) o sistema:

“Procura adequar a demanda esperada às possibilidades do sistema produtivo, além de organizar de modo que as variações pequenas de demanda a curto prazo possam ser acomodadas sem muito incômodo para o sistema de produção.”

Assim a utilização de um ERP elimina a complexidade de acompanhamento isolado de cada processo. Além disso, ele auxilia também na tomada de decisões, de forma que, caso a empresa por alguma razão decide mudar alguns aspectos de fabricação de um produto, todas as áreas são informadas instantaneamente, possibilitando-as de se preparar de forma integrada para o evento.

Um sistema ERP é desenhado para que, fique sistematicamente interligando três fatores críticos dentro da organização: os processos da empresa, a tecnologia investida e as pessoas participantes do negócio.

2.2.1 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA ERP

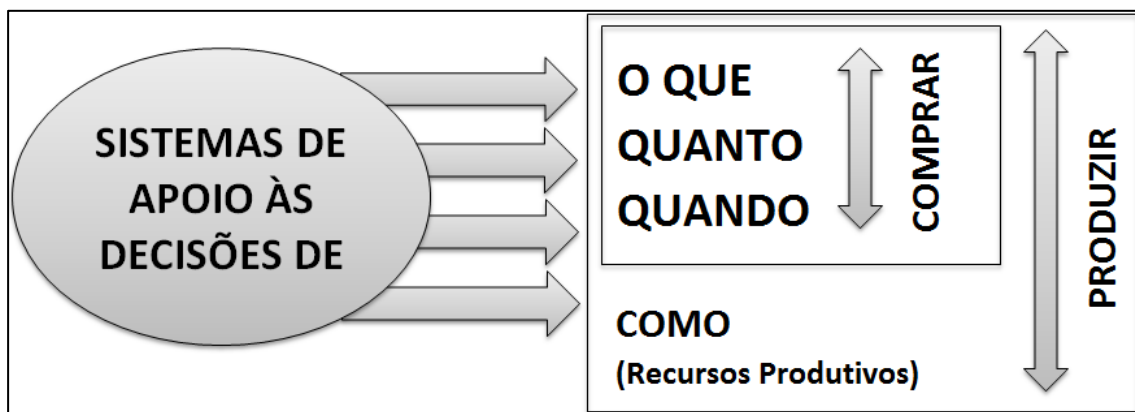
Os softwares ERP são sistemas adequados para uma realidade de produção do tipo job shop, que se constitui de diversos produtos diferentes, roteiros diversos, itens de demandas dependentes, estruturas complexas, peças comuns a mais de um produto e oscilações significativas na demanda, isto porque, é um sistema bastante dinâmico, no qual, havendo a necessidade de fazer uma alteração na programação, basta rodar novamente o sistema que ele faz todos os ajustes necessários. No ambiente competitivo atual, as empresas precisam dessa flexibilidade para atender seus clientes. Segundo Martins (2002, p.238), a produção do tipo job shop é caracterizada:

“Pela organização das máquinas ou setores com relação a sua função. Dessa forma, os diversos itens têm roteiros de produção diferenciados, ou seja, fazer percursos diferentes ao longo do processo produtivo.”

As alterações em caso de programação, seriam totalmente inviáveis sem a utilização de um sistema ERP, pois a lógica do MRP (Material Requirement Planning) é adequada para itens de demanda dependente. Outra vantagem de sua utilização é o fato deles envolverem os diversos setores da empresa, propiciando a integração e o compartilhamento de informações. Quando utilizado corretamente, o ERP traz uma série de benefícios para empresa.

Dentre as vantagens da utilização de um sistema ERP, Corrêa (2014, p.133) menciona que o mesmo orienta decisões de planejamento de o que, quanto e quando comprar ou produzir, além de como produzir (figura 1).

Figura 1 - Sistemas de Apoio às Decisões



Fonte: Adaptado de Corrêa (2014, p.134)

2.2.2 LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS ERP

Normalmente, são sistemas complexos, caros e com limitações para adaptação à realidade da empresa. Comumente, a empresa tem de mudar suas rotinas, culturas e processos para que a adaptação ocorra. A possibilidade de adequação que existe é a parametrização sistema. De acordo com Corrêa e Giancesi (1996), a parametrização é a forma de trazer a realidade da empresa para dentro do sistema. Podemos citar como variáveis parametrizáveis, o estoque de segurança, lead time, tamanhos de lote, unidade de medida, horizonte de planejamento, entre outras.

2.3 IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA SAP

Em um projeto de implantação SAP a escolha da metodologia é um fator crucial para a conclusão e sucesso do processo. A mais eficiente metodologia comprovada em diversas implantações se chama

ASAP, que se baseia em na aceleração do processo de implementação monitorando minuciosamente todas as transações do processo em ambos os módulos.

A metodologia ASAP consiste em 5 grandes fases: Preparação do Projeto, Business Blueprint, Realização, Preparação Final e Go-Live. Com esta filosofia de trabalho e por prover de um padrão internacional de implantação – seguindo resultados positivos como “modelos” – é possível reduzir as atividades redundantes e que não agregam valor, facilitando a implantação em diversos nichos de mercado e atendendo projetos de grandes complexidades ou não.

Conforme dados do guia PMBOK, as fases de um projeto são divisões onde controle adicional é necessário para gerenciar de forma efetiva o término de uma entrega importante.

No pré-projeto é realizado a preparação do mesmo, ou seja, é a fase que contempla processos decisórios quanto as estratégias, cronograma e escopo do projeto, bem como a escolha dos analistas funcionais e seus key-users, além da realização de treinamento de sensibilização para os mesmos.

Durante o Business Blueprint – ou Modelo dos Processos de Negócio –, é feito a definição do documento chamado BBP, onde o mesmo contempla informações tais como estrutura organizacional da empresa e desenho dos processos atuais, que posteriormente são reavaliadas e feito um escopo para as soluções trazidas para processos futuros.

Após definido as novas propostas de processos começa a etapa de realização, onde os novos desenhos de processos são tomados como base para a parametrização do sistema, nesta fase também é realizado a criação dos perfis de acesso, elaboração dos manuais de treinamento e os testes integrados com o sistema.

A preparação final tem por objetivo analisar e preparar o projeto para o Go Live, nesta etapa é feito o plano de entrada de produção, que deve constar as cargas de dados para o novo ambiente de produção, a capacidade do volume de dados e os treinamentos com usuários finais. Na fase final de Go Live é realizada a entrada do sistema para produção, concluindo a preparação final.

Ainda no guia PMBOK, é referenciado que “A condição de fases possibilita que o projeto seja segmentado em subconjuntos lógicos para facilitar o gerenciamento, o planejamento e controle”, ou seja, toda essa metodologia aplicada a subdivisões no cronograma, incidem numa maior governança

da gestão sobre o cronograma do projeto. Sendo assim, a metodologia ASAP de implementação de software pode ser definida por um roadmap (passo a passo) para orientação dos processos.

2.3.1 IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ERP

A implantação de um sistema não pode ser confundida com a simples compra de um novo software pela empresa, pois, representa uma profunda alteração na metodologia de trabalho e nos procedimentos de trabalho com relação as suas tarefas. Um sistema ERP proporciona a automatização dos processos de trabalho. Sendo assim, é necessária uma análise dos processos antigos para que se obtenham novos processos de trabalho, os quais, possibilitem a execução do sistema em sua totalidade.

Um resultado satisfatório para implantação do ERP exige o treinamento dos usuários finais para uma resposta considerável aos desafios tecnológicos investidos (WANG et al, 2008). Assim, é correto afirmar que por sua complexidade, além dos altos custos de investimentos para desenvolvimentos, as imposições de mudanças organizacionais exigidas pelo software, têm apresentado significativas falhas após sua implantação.

Como fatores críticos do sucesso, é necessário integrar três condições essenciais: o comprometimento da alta direção com os objetivos da implantação; o treinamento intensivo e continuado em todos os níveis; e o gerenciamento adequado do processo de implantação (CORRÊA, 2014, p. 403-404).

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em uma empresa gaúcha, no ramo metal metalúrgico que implantou um sistema ERP no ano de 2014 como base. A escolha se deve por ser uma empresa em constante crescimento no cenário mundial e destaque nacional no segmento em que atua, além de ter escolhido um dos mais complexos sistemas de ERP do mercado, o SAP R/3.

Para Yin (2010), o estudo de caso é uma investigação empírica que trata um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.

Ainda segundo Yin (2010), a investigação do estudo de caso enfrenta a situação tecnicamente diferenciada em que existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como

resultado conta com múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir, usando das proposições teóricas para orientar a coleta e a análise dos dados.

Para realização do presente estudo de caso, foi utilizado a técnica de Gil (2002) para pesquisa de caráter exploratório, onde tem por objetivo principal o aprimoramento de ideias. De forma geral, essas pesquisas envolvem levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o tema pesquisado e análise de exemplos que impulsionam a compreensão (GIL, 2002).

Desta forma, foram buscadas referências profissionais e bibliográficas sobre o tema, que pudessem expor a transação da empresa de um software de gestão para um sistema ERP totalmente integrado.

A coleta de dados do estudo de caso abrangeu informações disponíveis aos pesquisadores, como documentos do projeto, relatórios e atas de reuniões, status report documentados do projeto, benchmarking com gestores e pessoas envolvidas no projeto.

4. ESTUDO DE CASO

Como característica essencial de um pacote comercial, o SAP R/3 apresenta-se como uma solução genérica desenvolvida para atender a todo tipo de empresa. Dessa forma entende-se que a lógica integrada do ERP irá de alguma forma impor-se sobre a lógica existente na empresa antes da adoção do Sistema. Essa lógica refere-se ao fluxo da informação dentro da empresa de acordo com os processos de negócio estabelecidos em fase de Business Blueprint.

As ações iniciais para implementação do software começaram no final de 2012, quando começaram os estudos para aplicação de um novo sistema de gestão. Durante 2013 foram realizadas pesquisas com o intuito de definir qual o software e empresa de consultoria serviriam de apoio para a revolução tecnológica que seria aplicada na empresa.

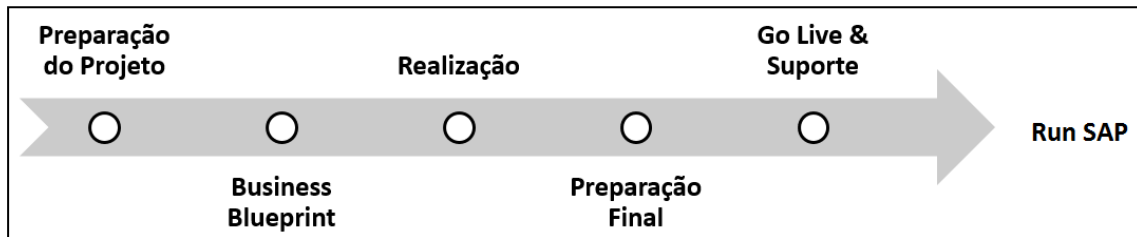
Em março de 2014, foi dado início do Projeto, onde a empresa começou o processo de implantação do SAP, pois o mesmo possibilita a integração entre várias áreas e módulos dentro da organização, algo que o sistema legado não permitia. Com o apoio de uma consultoria alemã, foram levantadas as vantagens desta aplicação, considerando aspectos como desempenho para o cálculo do MRP, confiabilidade dos dados e multiplicação das ações na bolsa de valores.

Para isto, a gestão do projeto, elaborou um planejamento estratégico que atendia os requisitos em tecnologia de informação para empresa, bem como alterações na infraestrutura (redes e hardware).

4.1 CICLO DE IMPLANTAÇÃO

O ciclo de implantação do novo sistema ERP pela empresa, pode ser representado por 5 etapas, conforme mostrado na figura 2.

Figura 2 – *Roadmap* de implantação



Fonte: Autores, 2015

O *roadmap* da primeira onda do projeto foi desenhado prevendo a implantação de 8 módulos que atendia diversas áreas da empresa (quadro 1) e serviu como base para elaboração do cronograma macro do projeto, que teve início em fevereiro de 2014 e término em março de 2015 (figura 3).

Ainda no quadro 1, o módulo de CS não havia participado do escopo do projeto, durante o planejamento o mesmo estava empregado dentro do módulo de SD, foi no desenvolvimento do projeto, que em virtude do foco diferente entre os módulos, se deu a necessidade de alterar o escopo do projeto e incluir CS junto na primeira onda.

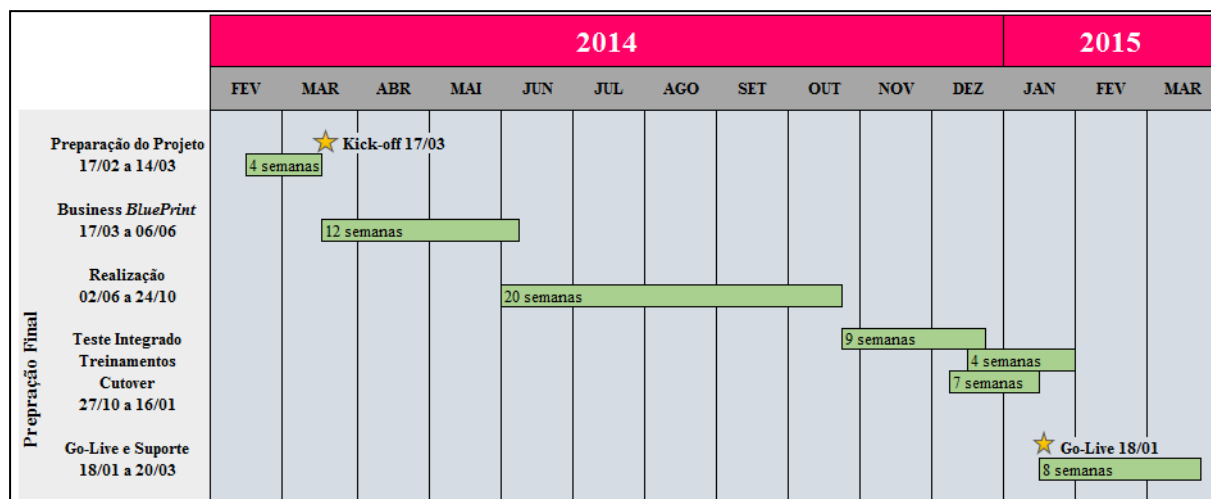
Quadro 1 – Módulos do Projeto e Áreas de Abrangência

MÓDULO	DESCRIÇÃO	TRADUÇÃO	ÁREAS DE ABRANGÊNCIA
FI	Financial Accounting	Contabilidade Financeira	Financeiro
			Contabilidade
CO	Controlling	Controladoria	Custos
SD	Sales and Distribution	Vendas e Distribuição	Comercial
			Expedição
			Faturamento
MM	Material Management	Gestão de Materiais	Compras
			Almoxarifado/Suprimentos
			Logística
PP	Production Planning	Planejamento da Produção	Planejamento e Controle da Produção
			Engenharia de Manufatura
			Produção
PS	Project System	Sistema de Projetos	Engenharia de Produto
			Protótipo
QM	Quality Management	Gestão da Qualidade	Qualidade
PM	Plant Maintenance	Manutenção	Manutenção
CS *	Customer Service	Atendimento ao Cliente	Pós Venda

Fonte: Autores, 2015

As datas que serviram como marco para o projeto foram dos dias 17 de março de 2014, onde ocorreu o *kick-off* (pontapé inicial) do projeto, onde estavam presentes analistas, *key-users*, consultores, gestores e direção da empresa. Como marco final, o dia 18 de janeiro de 2015, ocorreu a tão esperada virada de chave, onde na segunda-feira 19 toda as áreas da empresa estavam utilizando o novo software para desempenhar suas atividades.

Figura 3 - Cronograma do projeto



Fonte: Autores, 2015

Para consecução do projeto, a empresa adotou uma estrutura funcional para fragmentação das equipes durante o desenvolvimento do projeto. Esta estrutura foi baseada nos módulos, tendo pelo menos um analista funcional para cada módulo e usuários-chaves equivalentes a complexidade desses módulos.

A implementação, seguindo o roadmap do projeto, foi dividida em três fases com atividades pertencentes a cada uma delas.

No *Business Blueprint*, foi realizado o levantamento dos processos das áreas que usariam o SAP (este procedimento é conhecido como “AS-IS”), nestas atividades foi constatado um alto nível de conhecimento por meio dos envolvidos no projeto com relação às áreas atuantes da empresa. Com base nos desenhos realizados, as frentes começaram a trabalhar juntamente com a consultoria na elaboração dos modelos de processos futuros (“TO-BE”), que serviram para conduzir a parametrização do sistema. Durante esta etapa, foi feito o levantamento dos GAPS (falta de funcionalidade do modelo *standard* do sistema à um processo e/ou atividade da empresa).

Na *Realização*, foi a fase onde o sistema começou a ser construído, de acordo com as soluções propostas no *TO-BE*, além das parametrizações dos programas para carga do banco de dados e integrações com os demais softwares de apoio, o MES (*Manufacturing Execution Systems*) e o LES (*Logistics Execution Systems*). Durante a realização foi a fase onde os usuários-chaves obtiveram maiores conhecimentos sobre o sistema e realizaram os testes unitários.

Na *Preparação Final*, ficou claro para todos os novos processos da empresa durante a realização do teste integrado, onde foram simuladas as rotinas da empresa em um ambiente

de qualidade tal qual seria o novo ambiente de produção. Aqui também foram realizados os treinamentos aos usuários finais e gestores, preparando a todos para o novo software.

4.2 PÓS-IMPLANTAÇÃO

O acompanhamento após a implantação de um sistema integrado é de suma importância, pois durante a fase de treinamento não é possível identificar e prever todas as variáveis da rotina de trabalho, gerando muitas dúvidas aos usuários finais nos primeiros dias de trabalho.

Dentre os benefícios da sua implantação, fica totalmente perceptível o grande ganho quanto a integração proporcionada pelo novo sistema, entretanto, para um momento inicial, ficou visível também que a integração não é somente um ponto positivo, isto porque, os usuários não possuíam

total conhecimento do processo, desconhecendo então, os problemas acarretados por erros e o quanto interferiam nos demais departamentos.

Dentre as críticas impostas pelos usuários finais, foi percebido a insatisfação com relação a perda de algumas funcionalidades disponibilizadas pelo sistema legado. Durante o Business Blueprint somente GAPs impactantes para o processo foram desenvolvidos.

Sob o ponto de vista da alta direção da empresa, as grandes mudanças ficaram a cargo da maior agilidade quanto a obtenção de dados gerenciais, além dos ganhos de integração entre matriz e filial. Esses ganhos só ocorrem com a utilização de um ERP, pois os dados são colocados e administrados dentro do sistema com o intuito de gerenciar no detalhe as operações da empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado neste estudo é possível concluir que a implantação de um ERP estabelece novos procedimentos em consequência das operações que o novo sistema exige para melhor desempenho interno. Além disso, ficou mais visível a integração das informações entre todos os departamentos.

As mudanças realizadas nos processos da empresa foram bastante profundas nos últimos meses, a maioria delas em virtude do novo sistema, isto se deve ao fato que durante o Business Blueprint, os envolvidos do projeto aderiram à ideia de difundir as melhores práticas do mercado trazidas pelo sistema SAP para dentro da organização. A utilização de um sistema de informação é uma necessidade para uma organização que precisa controlar melhor suas operações buscando a evolução constante.

Com relação à metodologia de implantação de um sistema ERP, a empresa seguiu as recomendações das consultorias contratadas, desde a decisão e escolha do sistema a ser adquirido até a sua implantação, o que revela a consistência do projeto.

Com o intuito de apresentar as etapas para implantação do sistema SAP em uma indústria metalúrgica e seus benefícios, o presente estudo de caso consegue contribuir como modelo de referência para organizações que buscam fazer a migração para um sistema ERP.

E por fim, vale ressaltar que apesar de todos os ganhos com a implantação de um ERP, deve-se ter um projeto bem estruturado, com profissionais preparados para o desenvolvimento do mesmo, além do que para a obtenção de melhores resultados, é necessário realizar um compromisso com a mudança cultural de todos os departamentos e usuários finais.

6.REFERÊNCIAS

- CORRÊA, Luiz Henrique; GIANESI, Irineu G. Nogueira. Just in Time, MRP II e OPT. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1996.
- CORRÊA, Luiz Henrique; GIANESI, Irineu G. Nogueira; CAON, Mauro. Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP, Conceitos, uso e implantação, base para SAP, Oracle Applications e outros Softwares Integrados de Gestão. 5ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2014.
- CRUZ, Tadeu. Sistemas de informações gerenciais: Tecnologias da informação e a empresa do século XXI. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- CRUZ, Tadeu. Sistemas, organizações & métodos: Estudo integrado das novas tecnologias de informação. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GONÇALVES, Gilberto. Implantação de um sistema de informação – Enterprise Resource Planning (ERP): Estudo de caso em uma indústria eletrônica. – Revista de Engenharia e Tecnologia, V. 2, n. 1, abril/2010.
- JESUS, Renata Gomes et al. Implantação de sistemas ERP: Tecnologia e pessoas na implantação do SAP R/3 – Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, Vol. 3, No. 3, p. 315-330, 2007.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. Administração da Produção para MBAs. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- MOURA, Cassia. Gestão de Estoques: Ação e monitoramento na cadeia logística integrada. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.
- OLIVEIRA, L. S. et al. Um estudo sobre a implantação de sistemas ERP: Pesquisa realizada em grandes empresas industriais. Produção v.22, n. 3, p. 596-611, maio/agosto 2012.
- PAPPA, Marcia Fernanda. Influência do fator humano na implantação de um software ERP na indústria de confecção – Um estudo de caso – IV SIMEPRO (Simpósio Maringaense de Engenharia de Produção), 2010.
- PERRONE, Renato Gomes. Sistema de Planejamento Corporativo: Enfoque Sistêmico – Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.
- Project Management Institute (PMI). Guia PMBOK: Um guia de conhecimento em Gerenciamento de Projetos. 4ª ed. 2009.
- SAP AG, America – Metodologia de implementação rápida SAP – Versão 6, 2005. – Disponível em: <<http://www.megawork.com.br/produtos-e-servicos/sap/business-one/Documents/Metodologia%20de%20implementacao.pdf>> – Acesso em: 17 mar. 2015.
- WANG, T. G. E. et. Al. The consistency among facilitating factors and ERP implementation success: A holistic view of it. The journal of Systems and software, v. 81, n. 9, p. 1609-621, 2008.

WOILER, Samsão; MATHIAS, Washington Franco. Projetos: Planejamento, elaboração e análise. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

YIN, R. K., Estudo de caso: planejamento e métodos. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Capítulo 26

A SATISFAÇÃO E IMPORTÂNCIA DOS ATRIBUTOS DE SERVIÇOS DE IMAGEM DE UM HOSPITAL NA PERSPECTIVA DE SEUS USUÁRIOS

Ariosto Sparemberger

ariosto@unijui.edu.br

Luciano Zamberlan

lucianoz@unijui.edu.br

Pedro Luís Büttenbender

pedrolb@unijui.edu.br

RESUMO: O presente estudo aduz os resultados de uma pesquisa objetiva mensurar a satisfação dos usuários serviços de imagem de um hospital situado em um município do interior do Rio Grande do Sul e a importância dos atributos de serviços. O estudo foi realizado em duas etapas: primeiramente uma pesquisa qualitativa, seguida de uma pesquisa quantitativa. Na fase qualitativa, por meio da técnica de entrevista em profundidade e focus group, identificou-se os atributos que os usuários utilizam para avaliar a satisfação com os serviços prestados, que serviram de subsídio para a etapa seguinte. Na segunda etapa, de posse das principais variáveis, estruturou-se o instrumento de coleta de dados, que teve por objetivo mensurar a satisfação dos de 261 usuários dos serviços de imagem. A análise deu-se por meio de estatísticas descritivas, Teste T e Regressão Linear. Os resultados evidenciam que as variáveis que apresentaram o maior grau de importância para os pesquisados estão voltadas para a valorização dos seres humanos, sendo que estes quando necessitam de cuidados de saúde esperam sempre encontrar um atendimento humanizado.

Palavras-chaves: Serviços, Satisfação, Importância dos atributos de serviços, serviços de imagem.

1. INTRODUÇÃO

A complexidade e relevância das atividades relacionadas com a vida faz com que a exigência dos consumidores no que tange aos serviços na área de saúde seja muito elevada. Destarte, para organizações deste setor, somente características como preço, qualidade e tecnologia não são mais consideradas diferenciais competitivos. É necessário conhecer as necessidades dos pacientes e atendê-las de forma satisfatória para então oferecer um serviço diferenciado e de valor agregado.

O setor da área de saúde vem passando por constantes mudanças, sofrendo variadas influências ambientais, sócio-econômicas, políticas e tecnológicas no mercado. Nesse novo cenário, os profissionais da área médica passam a atuar em um ambiente altamente competitivo, onde o processo produtivo desses serviços torna-se mais voltados aos usuários, que se encontram cada vez mais exigentes nos dias de hoje (MENZOMO, 2001). Com essa exigência indispensável, o prestador de serviços da área de saúde começa a considerar as necessidades dos seus clientes (KOTLER, 2000).

Visto que as organizações que são constituídas por um setor de serviços, vem tendo cada vez mais parcela de participação no desenvolvimento da economia do país e do mundo. As organizações desta área estão fortemente engajadas na busca por inovações tecnológicas para atender o público que cada vez mais busca serviços diferenciados e inovadores para satisfazer suas necessidades.

Assim é necessário a empresa procurar passar aos consumidores uma imagem positiva que fique gravada na mente dos consumidores, fazendo com que ela seja lembrada quando os clientes procuram serviços neste ramo de negócio e ainda, que ela seja recomendada a outras pessoas. O foco deste estudo encontra-se direcionado para o objetivo de analisar o grau de satisfação na percepção dos usuários quanto aos serviços prestados pelo Centro de Imagem de um Hospital situado na Região Celeiro do estado do Rio Grande do Sul. Apresenta inicialmente um apanhado teórico. Na sequência o método utilizado para estudo com posterior apresentação dos resultados e fechamento com proposições acerca da investigação realizada ao longo do estudo.

2. SERVIÇOS

As sociedades modernas estão impulsionadas pela economia baseada em serviços. A importância atual deste setor pode ser demonstrada pela posição que ocupa na economia bem como a transformação que as economias vêm sofrendo nos últimos anos. O setor de serviços vem crescendo gradativamente e se mostrando importante para a economia. Corrêa e Caon (2006) explanam que o principal indicador

para evidenciar o destaque do setor de serviços na economia é a participação deste setor na ocupação de mão-de-obra e na geração de riqueza, refletidas pelo PIB. Para Gronroos (1993), estamos vivendo a era dos serviços. Pode-se dizer que nos dias atuais, os serviços representam a maior parte da economia do mundo ocidental. Para ele o novo cenário da economia mundial que se convencionou chamar de a sociedade da informação deveria ser denominado economia de serviços.

Os serviços são um tipo especial de produto, é sinônimo de desempenho e, por isso, intangível. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) descrevem serviço como um pacote de benefícios implícitos e explícitos, executado dentro de instalações de suporte e utilizando-se de bens facilitadores. Grönroos(1993) conceitua serviço como algo que pode ser comprado e vendido, mas que você não consegue deixar cair sobre seu pé. O serviço é um produto intangível que não se pega, não se cheira, não se apalpa e geralmente não se experimenta antes da compra, mas permite satisfações que compensam o dinheiro gasto na realização de desejos e necessidades dos clientes (CARVALHO,2003). Campos (1999,p.52) mostra que “a qualidade dos serviços é medida pela satisfação do consumidor, nos seus aspectos de qualidade intrínseca, custo e atendimento”. Kotler (2001p.549) assevera que os princípios da qualidade de serviços são o acesso, a comunicação, a competência dos seus funcionários, a credibilidade da empresa, a confiança nos serviços prestados, a receptividade e a segurança nos serviços. Zeithalm e Bitner (2003) definem serviços como ações, processos e atuações. Todos estes fatores fazem com que os serviços se evidenciem como diferenciadores de mercado, onde é possível destacar organizações entre si pela qualidade dos serviços prestados.

A predisposição do consumidor deve ser considerada como diferencial de modo que ele está adquirindo uma expectativa de satisfação e se não for alcançada totalmente, ocorrerá a frustração, causando insatisfação no consumidor. Kotler (2000) ainda afirma que a empresa fornece qualidade sempre que seu produto ou serviço atende as expectativas dos clientes ou as excede. De modo que, satisfação do cliente é o sentimento de prazer ou de desapontamento resultante da comparação do desempenho esperado pelo produto (ou resultado) em relação às expectativas da pessoa. Segundo Juran (1992) satisfação do cliente é um resultado alcançado quando as características do produto correspondem às necessidades do cliente. Kotler (1998) descreve que a satisfação é o sentimento de prazer ou de desapontamento resultante da comparação do desempenho esperado pelo produto ou resultado em relação às expectativas da pessoa. Ainda a satisfação do consumidor depende de valor, este pode ser percebido como a razão de qualidade percebida em relação ao preço ou benefícios recebidos pelos clientes em relação aos custos incorridos (FROEMMING, 2002).

3. SATISFAÇÃO

Sabe-se que clientes satisfeitos com os serviços e produtos da empresa são clientes fiéis, que garantem um retorno contínuo à empresa, são menos sensíveis a preços e gastam mais com produtos provados e testados. É importante que a empresa tenha um nível de satisfação elevado e que continue buscando o aumento desse nível de satisfação. Segundo Kotler (1998, p. 53), “satisfação é o sentimento de prazer ou de descontentamento resultante da comparação do desempenho esperado pelo produto (ou resultado) em relação às expectativas da pessoa.” Já que esta não vende apenas o produto que fabrica, mas também, o serviço que presta ao cliente, e esse serviço de atendimento ao cliente não pode terminar no momento que se encerra a venda do produto. Para Albrecht (1994), os empresários que estão tentando concentrar-se na ‘qualidade’ em suas organizações estão percebendo rapidamente que o foco no cliente deve ser a pedra fundamental de qualquer esforço para aprimorar a forma de trabalho da organização.

Cada vez mais as empresas precisam reordenar e organizar-se para atender o cliente com qualidade. Encantar o cliente é uma forma de fidelizar e atraí-lo, e isso é consequência de um atendimento personalizado e de qualidade, já “o mau atendimento gera clientes para a concorrência” (ROSA, 2004, p. 77). Kotler (2004, p.53) afirma “satisfação é o sentimento de prazer ou de desapontamento resultante da comparação do desempenho esperado pelo produto ou serviço em relação às expectativas das pessoas”. Kotler (1998) explica que a satisfação aliada ao bom atendimento é o aspecto que faz o cliente retornar, por isso, a satisfação do cliente tem que ser o motivo maior, pois estes quando satisfeitos, são mais do que simples consumidores ou clientes, mas parceiros comerciais e advogados que defendem a empresa e fazem propaganda para amigos e familiares. Para Froemming (2002), a satisfação dos clientes vem sendo considerada como um conceito central de marketing e uma área de crescente interesse pelas organizações.

Rodrigues (1997) salienta que dentro do contexto comercial como um todo, e principalmente no âmbito das prestações de serviço, independentemente do tipo, qualquer atividade possui como um dos alicerces básicos a satisfação dos clientes. Isso porque, se de modo global esta satisfação é atingida, pode-se concluir que os serviços e ou produtos oferecidos possuem parâmetros de qualidade que atendem as exigências do mercado.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho de acordo com os objetivos propostos foi tratado quanto a dois fins: exploratório e descritivo. Inicialmente foi realizada uma entrevista em profundidade com o coordenador do Centro de Imagem do Hospital, no sentido de melhor conhecer o ambiente e definir as diretrizes para o estudo. Também foi efetuado um grupo de foco com clientes dos serviços com o propósito de identificar as variáveis a serem mensuradas pela pesquisa (MALHOTRA, 2001). O estudo além de exploratório foi descritivo, visando identificar a satisfação através da percepção dos usuários quanto aos serviços de imagem do Hospital.(SAMARA E BARROS, 1997).

Nessa pesquisa foi utilizado o método survey de Corte Transversal único, que se caracteriza pela coleta de dados de uma “porção da população de interesse (mais que um e menos que o total), na expectativa de que os indivíduos examinados propiciem informação relativamente descritiva de uma população inteira”. O trabalho foi realizado no Centro de Imagem do Hospital. Os dados coletados para a realização do estudo proposto foram fornecidos pelo administrador juntamente com o responsável pelo setor de imagem. Dessa forma os sujeitos desta pesquisa foram os pacientes, usuários dos serviços de imagem cuja amostra se caracteriza como não probabilística por conveniência, (AAKER; KUMAR; DAY, 2007). Para o questionário utilizou-se escalas nominais, escalas ordinais e a do tipo Likert para avaliação da satisfação (ZAMBERLAN et al, 2014). Foram aplicados 261 questionários aos pacientes usuários do serviço de imagem do Hospital.

A análise e interpretação dos dados obtidos foram feitos através de estatísticas descritivas, distribuição da frequência, análise das médias, Teste T e regressão linear. A Análise de Regressão procurou avaliar a capacidade de explicação de cada atributo de satisfação sobre a avaliação de satisfação geral com cada dimensão. Foi utilizada para identificar os atributos de maior importância na avaliação da satisfação por parte dos entrevistados, obtidas por intermédio da análise dos coeficientes beta. Isto é, quanto mais elevados forem os valores beta, maior nível de importância pode ser atribuído ao atributo de satisfação.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo tem por finalidade aduzir os resultados obtidos a partir da pesquisa realizada. O Teste T não detectou diferenças significativas entre homens e mulheres em relação ao nível de satisfação com os serviços de Imagem do Hospital pesquisado.

Com relação aos motivos da escolha dos pacientes para realizarem seus exames (Tabela 1), o percentual de maior incidência foi 41,4% que se refere aos pacientes que são encaminhados pela Secretaria de Saúde da Prefeitura do município estudado e de cidades vizinhas que tem como fator influenciador o fato de ser sem custo para o paciente, visto que estes valores são custeados pelo SUS. Na sequência o percentual de destaque foi 26,8% que faz referência a indicações dos médicos, quando estes solicitam aos pacientes que façam os exames necessários em um local específico.

obtidas por intermédio da análise dos coeficientes beta. Isto é, quanto mais elevados forem os valores beta, maior nível de importância pode ser atribuído ao atributo de satisfação.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo tem por finalidade aduzir os resultados obtidos a partir da pesquisa realizada. O Teste T não detectou diferenças significativas entre homens e mulheres em relação ao nível de satisfação com os serviços de Imagem do Hospital pesquisado.

Com relação aos motivos da escolha dos pacientes para realizarem seus exames (Tabela 1), o percentual de maior incidência foi 41,4% que se refere aos pacientes que são encaminhados pela Secretaria de Saúde da Prefeitura do município estudado e de cidades vizinhas que tem como fator influenciador o fato de ser sem custo para o paciente, visto que estes valores são custeados pelo SUS. Na sequência o percentual de destaque foi 26,8% que faz referência a indicações dos médicos, quando estes solicitam aos pacientes que façam os exames necessários em um local específico.

Tabela 1 – Motivos de escolha pelos pacientes para realizarem seus exames

Motivo de escolha pelos pacientes	Frequência	%
Encaminhado através da Prefeitura (SUS)	108	41,40%
Indicação de outros médicos	70	26,80%
Já ter tido uma boa experiência em exames anteriores	48	18,40%
Indicação do hospital	15	5,70%
Sentir confiança no médico ou técnico que realiza os exames	8	3,10%
Carinho pelo médico ou técnico que realiza os exames	6	2,30%
Ter médicos conhecidos	4	1,50%
Amizade com o médico ou técnico que realiza os exames	2	0,80%
Total	261	100,00%

Fonte: Autores do trabalho (2014)

No que diz respeito à análise dos indicadores de Satisfação, a facilidade de acesso a informações via telefone, de acordo com a Tabela 2, 51% dos entrevistados não opinaram sobre esta pergunta por não necessitarem de informações por telefone. Dentre os respondentes, 98,2% estão satisfeitos quanto às

informações obtidas por telefone, apenas 1,8% consideram-se insatisfeitos. Já o tempo de espera para o atendimento, 69,6% dos entrevistados consideram-se satisfeitos com o tempo de espera, porém 30,4% estão insatisfeitos por diversos motivos dentre os quais o fato de o atendimento ser por ordem de chegada.

Tabela 2 - Atendimento na Recepção

A) Atendimento na Recepção	Amostra pesquisada = 261 pacientes				
	Dentre os que opinaram			Sem condições de opinar	
	Insatisfeito	Satisfeito	Total da Amostra	Sem condições de opinar	Total Da Amostra
1) Facilidade de acesso a informações via telefone	1,80%	98,20%	128	51,00%	133
2) Clareza nas informações dadas ao paciente	1,20%	98,80%	180	31,00%	81
3) Tempo de espera para o atendimento	30,40%	69,60%	260	0,40%	1
4) Rapidez do atendimento	1,20%	98,80%	260	0,40%	1
5) Cordialidade das recepcionistas no trato ao paciente	0%	100,00%	260	0,40%	1
6) Respeito com o paciente	0,40%	99,60%	260	0,40%	1
7) Número de funcionários	16,90%	83,10%	260	0,40%	1
8) Considerando todos os tópicos anteriores, qual o seu grau de satisfação geral com o atendimento na recepção oferecido pelo Centro de Imagem do Hospital?	0,40%	99,60%	260	0,40%	1

Fonte: Autores do trabalho (2014)

Em relação à cordialidade e simpatia do médico no trato com os pacientes, com base na Tabela 3, 99,2% consideram-se satisfeitos, 47,9% representa as pessoas sem condição de opinar. Este percentual é alto devido ao fato de que dentre os respondentes, que avaliaram o atendimento do médico são os pacientes que realizaram o exame de ultrassonografia que é responsabilidade dos médicos. Os demais exames são realizados pelos técnicos em radiologia. Considerando a atenção ao paciente (capacidade em escutá-lo), 98,4% demonstraram-se satisfeitos, 48,3% representa as pessoas sem condição de opinar e 1,6% consideram-se insatisfeitos que corresponde a duas pessoas insatisfeitas.

Tabela 3 - Atendimento dos Médicos

B) Atendimento dos Médicos	Amostra pesquisada = 261 pacientes				
	Dentre os que opinaram			Sem condições de opinar	
	Insatisfeito	Satisfeito	Total da Amostra	Sem condições de opinar	Total Da Amostra
09) Cordialidade e simpatia do médico no trato com os pacientes	0,80%	99,20%	136	47,90%	125
10) Atenção ao paciente (capacidade de escutá-lo)	1,60%	98,40%	135	48,30%	126
11) Confiança e segurança que o médico passa ao paciente na hora de realizar o exame	0,80%	99,20%	136	47,90%	125
12) Cumprimento dos horários marcados	21,40%	78,60%	131	49,80%	130
13) O tempo de espera entre a realização dos exames até o recebimento do laudo é considerado como:	12,60%	87,40%	135	48,30%	126
14) Considerando todos os tópicos anteriores, qual o seu grau de satisfação geral com o atendimento do médico oferecido pelo Centro de Imagem do Hospital?	0,80%	99,20%	136	48,30%	125

Fonte: Autores do trabalho (2014)

De acordo com a Tabela 4, quanto à ética e profissionalismo dos técnicos, consideram-se satisfeitos 100% dos entrevistados, 21,5% representam-se as pessoas sem condições de avaliar. Quanto à insatisfação, dentre os respondentes nenhum deles manifestou-se insatisfeito no momento da avaliação. Quanto à confiança e segurança que o técnico passa ao paciente na hora de realizar os exames, consideram-se satisfeitos 100% dos entrevistados, 21,1% representam-se as pessoas sem condições de avaliar.

Tabela 4 - Atendimento dos Técnicos em Radiologia

C) Atendimentos dos Técnicos em Radiologia	Amostra pesquisada = 261 pacientes				
	Dentre os que opinaram			Sem condições de opinar	
	Insatisfeito	Satisfeito	Total da Amostra	Sem condições de opinar	Total Da Amostra
15) Ética e profissionalismo dos Técnicos	0,00%	100,00%	205	21,50%	56
16) Cordialidade e simpatia dos técnicos no trato com os pacientes	0,40%	99,60%	206	21,10%	55
17) Confiança e segurança que o técnico passa ao paciente na hora de realizar o exame	0,00%	100,00%	206	11,10%	55
18) Cumprimento dos horários marcados	9,80%	90,20%	205	21,10%	56
19) Considerando todos os tópicos anteriores, qual o seu grau de satisfação geral com o atendimento do Técnico que realiza os exames no Centro de Imagem do Hospital?	0,00%	100,00%	206	21,10%	55

Fonte: Autores do trabalho (2014)

Com base nos dados da Tabela 5, na avaliação dos itens: limpeza do ambiente, iluminação, entretenimento e organização, 100% dos entrevistados mostraram-se satisfeitos. No que diz respeito

à higiene dos banheiros, 98,8% consideram-se satisfeitos, 26,10% representa as pessoas sem condição de opinar devido a não terem utilizado os banheiros. Com relação ao espaço da sala de espera, consideram-se insatisfeitos 70,6% dos entrevistados, 29,2% estão satisfeitos e 0,4% representa as pessoas sem condições de avaliar. O percentual de insatisfeitos é elevado, mas conforme observação no local, a sala de espera tem 20 m² e capacidade para 16 pessoas se acomodarem sentadas, porém o número de pacientes atendidos por dia varia de 110 a 150. Em alguns momentos constatou-se a presença de até 50 pessoas aguardando para serem atendidas.

Tabela 5 - Ambiente, Estrutura e Localização

D) Ambiente/Estrutura/Localização	Amostra pesquisada = 261 pacientes				
	Dentre os que opinaram			Sem condições de opinar	
	Insatisfeito	Satisfeito	Total da Amostra	Sem condições de opinar	Total da Amostra
20) Limpeza do ambiente	0,00%	100,00%	261	0,00%	0
21) Iluminação do ambiente	0,00%	100,00%	261	0,00%	0
22) Entretenimento, como TV, jornais, revistas	0,00%	100,00%	261	0,00%	0
23) Organização do ambiente	0,00%	100,00%	261	0,00%	0
24) Higienização dos banheiros	1,20%	98,80%	193	26,10%	68
25) Espaço físico da sala de espera	70,80%	29,20%	260	0,40%	1
26) Estado geral dos aparelhos utilizados	1,60%	98,40%	257	1,50%	4
27) Facilidade de acesso	0,00%	100,00%	260	0,40%	1
28) Estacionamento oferecido aos pacientes	41,40%	58,60%	244	6,50%	17
29) Considerando todos os tópicos anteriores, qual o seu grau de satisfação geral em relação ao ambiente/estrutura do Centro de Imagem do Hospital?	0,00%	100,00%	0	100,00%	0

Fonte: Autores do trabalho (2014)

A média de exames realizados de acordo com a idade dos pacientes (Tabela 6) encontra-se com maior número na faixa etária acima de 60 anos de idade de 3,63 exames por paciente, seguido pela faixa de 50 a 59 anos com 3,31 exames, na sequência encontra-se a faixa etária de 40 a 49 anos que realizam 3,25 exames por paciente seguidos pela faixa de 30 a 39 anos que realizam 2,68 exames por paciente.

A média de exames realizados de acordo com a idade dos pacientes (Tabela 6) encontra-se com maior número na faixa etária acima de 60 anos de idade de 3,63 exames por paciente, seguido pela faixa de 50 a 59 anos com 3,31 exames, na sequência encontra-se a faixa etária de 40 a 49 anos que realizam 3,25 exames por paciente seguidos pela faixa de 30 a 39 anos que realizam 2,68 exames por paciente.

Tabela 6 - Faixa Etária x Média de Exames

Faixa etária	Média de exames por paciente
até 19 anos	1,63
de 20 anos à 29 anos	2,13
de 30anos à 39 anos	2,68
de 40 anos à 49 anos	3,25
de 50 anos à 59 anos	3,31
de 60 anos ou +	3,63

Fonte: Autores do trabalho (2014)

Os dados da pesquisa também apontaram o principal concorrente do centro de imagem do Hospital, onde os entrevistados quando indagados sobre qual local costumam realizar seus exames, os entrevistados apontaram a Clínica Celimagem como sendo o local de maior incidência para realizarem seus exames, cujo percentual foi de 67,8% dentre os entrevistados, 25,3% afirmaram que só realizam seus exames no CDI do Hospital de Caridade, 3,1% na Clínica Dimagem, 1,9%no CDI do Hospital de Santo Antonio e também 1,9% é atribuído as outras clínicas.

6. ANÁLISE DA REGRESSÃO MÚLTIPLA

A análise de regressão múltipla, neste estudo, apresenta o grau de importância de cada dimensão sobre a satisfação total. A ferramenta estatística de análise de regressão múltipla foi aplicada com o propósito de verificar o grau de importância de cada variável em relação à satisfação geral de cada grupo de questões. A existência de uma relação entre as dimensões de atributos e a satisfação total é evidenciada pelo resultado da análise de regressão múltipla. No presente trabalho, adotou-se este método para avaliar a capacidade de explicação de cada atributo em relação à satisfação geral.

A análise de regressão múltipla é um método estatístico que verifica a relação entre as diversas variáveis independentes e uma variável dependente. Esta técnica estatística avalia a melhor “equação de ajuste”, estabelecendo como o valor de uma variável dependente varia com a modificação dos valores de diversas variáveis independentes. O resultado da análise de regressão múltipla revela que há uma relação significativa ($p < 0,0001$). O valor “p” é uma medida de significância global da equação de regressão múltipla. Outra medida utilizada é o R (square) que é um coeficiente de determinação múltipla. Este coeficiente é definido por Triola (1999, p. 256) como uma medida do grau de ajustamento da equação de regressão múltipla aos dados amostrais. Um excelente ajuste ocasiona uma valor próximo de 1, enquanto um valor perto de 0 retrata um ajuste fraco. O R² (R Square) representa a correlação entre os valores observados nas variáveis independentes e os valores da

variável dependente. Este indicador mede o percentual da variação total verificada na variável dependente que é explicada pela variação nas variáveis independentes.

Observa-se na tabela 08 que R^2 é igual a 0,677, esse resultado indica que na amostra observada, 67,7% da variância da variável dependente (avaliação geral da satisfação em relação ao atendimento da recepção) pode ser explicada por uma relação linear que envolve facilidade de acesso a informações via telefone, clareza nas informações dadas ao paciente, tempo de espera para o atendimento, rapidez do atendimento, cordialidade das recepcionistas no trato ao paciente, ainda respeito ao paciente e o número de funcionários.

Tabela 8: Relação entre as variáveis dependentes e independentes (Avaliação geral do atendimento na recepção)

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão
0,677(a)	0,458	0,420	0,244

Fonte: Coleta de dados (2014).

A Anova fornece o resultado estatístico da hipótese nula, ou seja, por esta hipótese o conjunto de variáveis independentes em estudo não tem poder de explicação sobre a variável dependente. Verifica-se na Tabela 9, que com correspondente significância próxima de 0,00. O teste estatístico indica que as variáveis independentes escolhidas são significativas para explicar a variável dependente.

Os atributos que se mostraram significativos na influência da satisfação desta dimensão tiveram a seguinte ordem de importância na formação da satisfação (Tabela 10):

Conforme expresso na tabela 10 R^2 é igual a 0,458, de modo que esse resultado indica que na amostra observada, mais de 45% da variância da variável dependente (Avaliação da Satisfação Geral) pode ser explicada por uma relação linear que envolve a rapidez no atendimento, cordialidade das recepcionistas no trato ao paciente, clareza nas informações dadas ao paciente, o respeito com o paciente, o tempo de espera para o atendimento, o número de funcionário e por último a facilidade de acesso a informações via telefone.

Tabela 9: Teste F para Significância da Regressão (ANOVA)

Model	Soma de quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig
Regressão	5,003	7	0,715	11,965	0,000
Resíduo	5,913	99	0,060		
Total	10,916	106			

Tabela 10: Ordem de importância dos atributos significativos da dimensão “Atendimento na Recepção”

Avaliação Geral da Satisfação no Atendimento da Recepção	Peso Relativo (Beta)	Ordem de importância
Rapidez no atendimento	0,290	1
Cordialidade das recepcionistas no trato ao paciente	0,236	2
Clareza nas informações dadas ao paciente	0,234	3
Respeito com o paciente	0,053	4
Tempo de espera para o atendimento	0,040	5
Número de funcionários	-0,024	6
Facilidade de acesso a informações via telefone	-0,134	7

Fonte: Coleta de dados (2014).

Significância: $p < 0,05$

$R^2 = 0,458$

Observando a tabela 13, percebe-se que R^2 é igual a 0,430, de modo que esse resultado indica que na amostra observada, mais de 43% da variância da variável dependente (Avaliação da Satisfação Geral quanto ao Atendimento dos Médicos) pode ser explicada por uma relação linear que envolve a confiança e a segurança que o médico passa ao paciente na hora de realizar o exame, a atenção dada ao paciente (capacidade de escutá-lo), a cordialidade e simpatia do médico no trato com o paciente, o cumprimento com os horários marcados e o tempo de espera entre a realização do exame até o recebimento do laudo.

Tabela 11: Relação entre as variáveis dependes e independentes (Atendimento dos Médicos)

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão
0,656(a)	0,430	0,407	0,338

Tabela 12: Teste F para Significância da Regressão (ANOVA)

Model	Soma de quadrados	DF	Quadrado Médio	F	Sig
Regressão	10,583	5	2,117	18,548	0,000
Resíduo	14,037	123	0,114		
Total	24,620	128			

Tabela 13: Ordem de importância dos atributos significativos da dimensão “Atendimento dos Médicos”

Avaliação Geral da Satisfação no Atendimento dos Médicos	Peso Relativo (Beta)	Ordem de importância
Confiança e segurança que o médico passa ao paciente na hora de realizar o exame	0,544	1
Atenção ao paciente (capacidade de escutá-lo)	0,131	2
Cordialidade e simpatia do médico no trato com o paciente	0,102	3
O cumprimento dos horários marcados	0,049	4
Tempo de espera entre a realização do exame até o recebimento do laudo	-0,209	5

Fonte: Coleta de dados (2014)

Significância: $p < 0,05$

$R^2 = 0,430$

Observando a tabela 16, percebe-se que R^2 é igual a 0,801, de modo que esse resultado indica que na amostra observada, mais de 80% da variância da variável dependente (Avaliação da Satisfação Geral quanto ao Atendimento dos Técnicos) pode ser explicada por uma relação linear que envolve cordialidade e simpatia do técnico no trato com os pacientes, confiança e segurança que o técnico passa ao paciente na hora de realizar os exames, o cumprimento dos horários marcados, ética e profissionalismo dos técnicos.

Tabela 14: Relação entre as variáveis dependes e independentes (Atendimento dos Técnicos em Radiologia)

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão
0,895(a)	0,801	0,797	0,185

De acordo com a Tabela 15, constata-se a significância próxima de 0,00. Assim, o teste estatístico, mais uma vez indica que as variáveis independentes escolhidas são significativas para explicar a variável dependente.

Tabela 15: Teste F para Significância da Regressão (ANOVA)

Model	Soma de quadrados	DF	Quadrado Médio	F	Sig
Regressão	27,376	4	6,844	200,841	0,000
Resíduo	6,781	199	0,034		
Total	34,157	203			

Tabela 16: Ordem de importância dos atributos significativos da dimensão "Avaliação Geral quanto ao Atendimento dos Técnicos em Radiologia"

Avaliação Geral da Satisfação no Atendimento dos Técnicos em Radiologia	Peso Relativo (Beta)	Ordem de importância
Cordialidade e simpatia do técnico no trato com os pacientes	0,357	1
Confiança e segurança que o técnico passa na hora de realizar o exame	0,318	2
O cumprimento dos horários marcados	0,077	3
Ética e profissionalismo dos técnicos	0,064	4

Fonte: Coleta de dados (2014).

Significância: $p < 0,05$

$R^2 = 0,801$

Conforme o expresso na tabela 19 R^2 é igual a 0,824, de modo que esse resultado indica que na amostra observada, mais de 82% da variância da variável dependente (Avaliação da Satisfação Geral quanto ao Ambiente, Estrutura e Localização) pode ser explicada por uma relação linear que envolve a limpeza do ambiente, a higienização dos banheiros, organização do ambiente, facilidade de acesso, estado geral dos equipamentos, estacionamento, espaço físico da sala de espera, entretenimento e a iluminação.

Tabela 17: Relação entre as variáveis dependentes e independentes (Avaliação geral quanto ao ambiente/estrutura e localização)

R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão
0,908(a)	0,824	0,814	0,064

Tabela 18: Teste F para Significância da Regressão (ANOVA)

Model	Soma de quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig
Regressão	3,277	9	0,364	88,265	0,000
Resíduo	0,701	170	0,004		
Total	3,978	179			

Os atributos que se mostraram significativos na influência da satisfação desta dimensão tiveram a seguinte ordem de importância na formação da satisfação (Tabela 19)

Tabela 19: Ordem de importância dos atributos significativos da dimensão “Avaliação Geral da Satisfação, Ambiente, Estrutura e Localização”

Avaliação Geral da Satisfação Ambiente, Estrutura e Localização	Peso Relativo (Beta)	Ordem de importância
Limpeza do ambiente	0,999	1
Higienização dos banheiros	0,061	2
Organização do ambiente	0,018	3
Facilidade de acesso	0,004	4
Estado geral dos equipamentos	0,001	5
Estacionamento	-0,001	6
Espaço físico da sala de espera	-0,002	7
Entretenimento	-0,022	8
Iluminação do ambiente	-0,293	9

Fonte: Coleta de dados (2014)

Significância: $p < 0,05$

$R^2 = 0,824$

CONCLUSÃO

Ao finalizar este trabalho, percebeu-se a importância do estudo sobre a avaliação do grau de satisfação dos pacientes em relação aos serviços de imagem do Hospital. Buscando descobrir quais os principais motivos que levam os pacientes a procurar o Centro de Imagem para realizarem seus exames, 41,4% deles são encaminhados pela Secretaria de Saúde do município onde está localizado o Hospital e municípios vizinhos, devido ao fato do Centro de Imagem realizar exames através do SUS (Sistema Único de Saúde). Assim, esses pacientes não tem o direito de escolha, pelo fato das Secretarias de Saúde determinarem onde deverá ocorrer o atendimento, visto que este atendimento é gratuito e disponibilizado a quem dele necessitar.

Os pacientes de modo geral consideram-se satisfeitos com o atendimento da recepção, visto que a satisfação geral considerando todas as variáveis pesquisadas foi de 99,6%. Entretanto, o tempo de

espera para o atendimento apresentou um percentual de 30,4% de insatisfação e quanto ao número de funcionários de 16,9%. Avaliando o atendimento dos médicos quanto ao exame de ultrassonografia constatou-se na avaliação geral o percentual de 99,2% de satisfação. Considerando os exames realizados pelos técnicos em radiologia percebeu-se na avaliação geral o percentual de 100% de satisfação por parte dos entrevistados. Na avaliação quanto à estrutura foi constatado um percentual elevado de insatisfação em relação ao espaço físico da sala de espera dos pacientes, cujo percentual foi 70,8%.

Através da análise de regressão foi possível identificar o grau de importância das variáveis independentes em relação a variável dependente. Com relação ao atendimento da recepção, verificou-se a seguinte ordem de importância: rapidez no atendimento, cordialidade das recepcionistas no trato com os pacientes, clareza nas informações dadas ao paciente, respeito com o paciente, tempo de espera para o atendimento, número de funcionários e por último a facilidade de acesso a informações por telefone. Quando ao atendimento dos médicos verificou-se a seguinte ordem de importância: confiança e segurança que o técnico passa ao paciente na hora de realizar o exame, atenção ao paciente (capacidade em escutá-lo), cordialidade e simpatia do médico no trato com o paciente, cumprimento dos horários marcados e por último o tempo de espera entre a realização do exame até o recebimento do laudo. Com relação ao atendimento dos técnicos em radiologia, a ordem de importância das variáveis foi: cordialidade e simpatia do técnico no trato com os pacientes, confiança e segurança que o técnico passa na hora de realizar o exame, cumprimento dos horários marcados e por último aparece nesta avaliação a ética e o profissionalismo dos técnicos. Já quanto ao ambiente, a estrutura e localização, verificou-se a seguinte ordem de importância das variáveis pesquisadas: limpeza do ambiente, higienização dos banheiros, organização do ambiente, facilidade de acesso, estado geral dos equipamentos, estacionamento, espaço físico da sala de espera, entretenimento e por último a iluminação do ambiente.

Com base nas análises de regressão através do grau de importância das variáveis pesquisadas, concluiu-se que as que apresentaram o maior grau de importância para os pesquisados estão voltadas para a valorização dos seres humanos, sendo que estes quando necessitam de cuidados de saúde esperam sempre encontrar um atendimento humanizado. Considerando os estabelecimentos onde os pacientes já realizaram exames, a Clínica Celimagem, principal concorrente aparece com 67,8%, já os pacientes que demonstraram que só realizam exames no centro de imagem do Hospital representam 25,3%, o

restante corresponde aos concorrentes de pouca significância. O percentual de 67,8% justifica-se pelo fato desta Clínica ser a pioneira em realizar exames de imagem na cidade.

REFERÊNCIAS

AAKER, David A; V. Kumar; GEORGE S Day. Pesquisa de marketing. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ALBRECHT, Karl. Programando futuro. São Paulo: Makron Books, 1994.

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: Controle da Qualidade Total. Belo Horizonte: UFMG – Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

CORRÊA, Henrique; CAON, Mauro. Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes. São Paulo: Saraiva 2006.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. Administração de serviços: operações, estratégias e tecnologia de informação. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

FROEMMING, Lurdes Marlene Seide. Encontros de serviços em uma instituição de ensino superior. Ijuí Ed. Unijuí, 2002.

GRÖNROOS, Christian. Marketing: gerenciamento e serviços: a competição por serviços na hora da verdade. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, J. M. Controle da qualidade – Handbook. conceitos, políticas e filosofias da qualidade – vol. 1 – São Paulo. Mc]GrawHillLtda, 1992.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing: a edição do novo milênio. São Paulo, PrenticeHall, 2000.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 10ªed. São Paulo: Atlas, 2001.

MALHOTRA, Naresh K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.

MEZOMO, João Catarina. Gestão da Qualidade na Saúde. Barueri-SP: Manole, 2001.

ROSA, Silvana Goulart Machado. O poder do pós-vendas.2 ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2004.

TRIOLA, Mario. F. Introdução à estatística. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

ZAMBERLAN, Luciano et al. Pesquisa em ciências sociais aplicadas. Ijuí, Ed. Unijuí, 2014.

ZEITHAML, Valarie A. e BITNER, Mary Jo. Marketing de serviços: a empresa com foco no cliente. 2 edição. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Capítulo 27

EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E INOVAÇÃO: A CONTRIBUIÇÃO DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA

Maria Gabriela Pinto De Almeida Simões

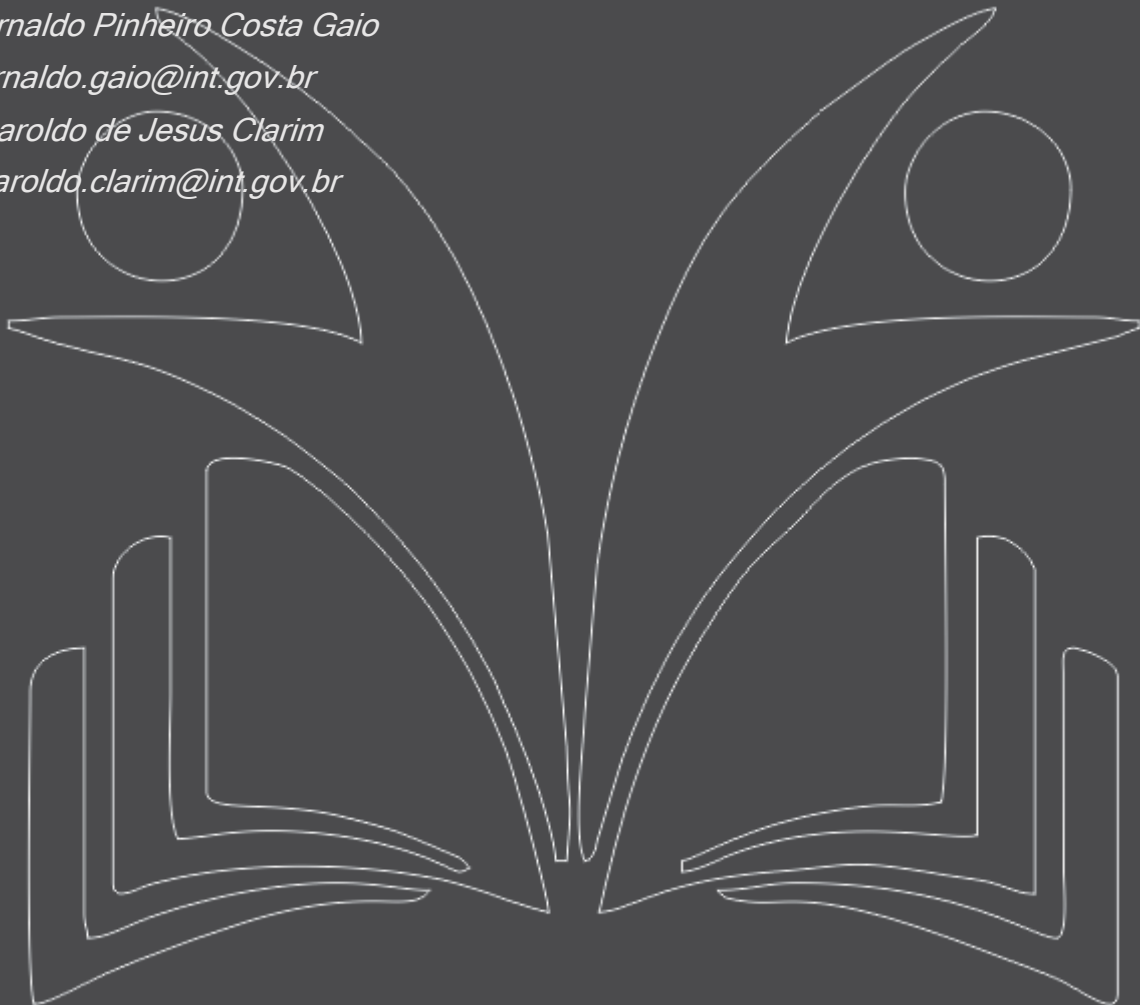
gabriela.simoes@int.gov.br

Arnaldo Pinheiro Costa Gaio

arnaldo.gaio@int.gov.br

Haroldo de Jesus Clarim

haroldo.clarim@int.gov.br



1. INTRODUÇÃO

A “Lei da Inovação” - Lei nº 10.973 de 2 (dois) de dezembro de 2004, possui mais de 10 anos de aprovação. Conforme apresentado em Weiz (2006), na mensagem do Ministro Sérgio Machado Rezende do MCT, sua promulgação seria decisiva para que “a inovação se tornassem tema prioritário e estratégico”, encorajando a participação das instituições científicas e tecnológicas (ICTs), definidas na própria Lei de Inovação, no processo de inovação. Ainda conforme Weiz (2006) o prefácio do Presidente do Conselho Nacional do SENAI e da Confederação Nacional da Indústria (CNI), Armando de Queiroz Monteiro Neto destacou a mobilização da CNI e entidades industriais na promulgação da Lei de Inovação e a dependência, entre outros aspectos, do conteúdo tecnológico para a competitividade, produtividade e atendimento das demandas do mercado.

Neste contexto, no ano de 2014, o Clube de Engenharia, sediado no Rio de Janeiro, estabeleceu uma comissão com o objetivo de propor soluções para reduzir a evasão e melhorar a preparação dos engenheiros como agentes do processo de inovação. O Instituto Nacional de Tecnologia (INT) foi convidado para integrar esta comissão e indicou o primeiro autor do trabalho como seu representante. Todos os autores do trabalho são engenheiros. O primeiro autor é Engenheiro de Produção, mestre em Engenharia de Produção e tecnologista na Divisão de Gestão da Qualidade do INT, professor na UNESA (Universidade Estácio de Sá) tendo experiência como coordenador do curso de Engenharia de Produção do Campus Centro IV. A segunda autora é Engenheira Química, pós-graduada em Gestão Empresarial e Tecnológica da Indústria, mestre em Tecnologia e responsável pela Divisão de Gestão da Qualidade. O terceiro autor é Engenheiro Mecânico, especializado em Inteligência Competitiva, mestre em Tecnologia e Coordenador de Gestão Tecnológica do INT. O que podemos fazer para tornar os egressos dos cursos de engenharia mais aptos a lidar com processos inovativos é o objeto deste trabalho. A necessidade de preparar os engenheiros para atuar seja na posição de pesquisador, de gestor de contrato, de gerente de projeto, de empreendedor entre outros papéis passíveis de serem desempenhados por engenheiros em nosso Sistema Nacional de Inovação (SNI) é fundamental para o país. Sendo assim, criar uma cultura de inovação nas engenharias facilita o relacionamento entre empresas e ICTs, incluindo as universidades, para negociação e a execução de projetos ou contratos com intuito de gerar uma inovação. A pergunta central deste trabalho é: O que podemos fazer nas universidades para formar engenheiros mais aptos a lidar com processos com o objetivo de gerar inovação? Essa pergunta será respondida com base na percepção do corpo funcional do INT, utilizando

um questionário como instrumento de pesquisa e sendo assim uma contribuição do INT ao tema de ensino de engenharia.

Entende-se que formar engenheiros mais aptos a lidar com projetos ou processos de inovação passa pelos coordenadores dos cursos de engenharia e também passa pela formulação de políticas que busquem eliminar ou reduzir as lacunas existentes na relação entre ICTs e empresas. Neste sentido este trabalho pretende apresentar ações ou propostas que podem ser implementadas com a autonomia dos coordenadores dos cursos de engenharia. Mas também apresentar propostas que dependem das ações de outros atores formadores de políticas. Entre eles podemos listar em primeiro lugar o MEC, assim como MCTI, o MDIC, a CAPES, o CNPQ, a CNI, o CREA e o CNE.

Portanto, o foco da contribuição do INT ao ensino de engenharia do Brasil é a formação de profissionais que dominem não apenas a técnica referente a sua área mas entendam seu papel no SNI e contribuam assim com o desenvolvimento sustentável do país.

2. METODOLOGIA

A motivação em contribuir com algo que representasse não apenas uma única opinião e experiência, mas a experiência de um grupo resultou na metodologia deste trabalho. Um trabalho de natureza qualitativa e de caráter exploratório, conforme apresentado por CONDURÚ & PEREIRA (2010), desenhado com o objetivo de entregar a colaboração do grupo do INT acostumado a lidar com processos com o objetivo de gerar inovação.

O trabalho desenvolve-se com a estruturação de um questionário a partir das contribuições dos integrantes da Comissão de Renovação e Inovação do Clube de Engenharia com os textos de WEBER (2013), BOGOSSIAN (s/d) e da CAPES (2011). A montagem do questionário contou com a participação do corpo funcional do INT por meio de conversas informais, participação do Grupo Ideias do INT, na interação via e-mail e de testes de versões preliminares do questionário visando sua validação, com alguns colaboradores do INT. Além disso, o questionário conta em sua elaboração com sugestões ou contribuições colocadas no grupo de discussão de P&D na rede social profissional LINKEDIN (2014).

O questionário foi construído tendo em vista um conjunto de hipótese. A primeira delas é de que estão mais aptos a contribuir tanto em relação a identificação de lacunas quanto de proposição aqueles com experiência em negociação, contratação ou execução de contrato/projeto/entrega técnica com

objetivo de gerar uma inovação (produto/processo/mercado) demandado por empresa. A segunda é de que os engenheiros são os principais interlocutores entre as empresas e as ICTs e por isso, pensar o ensino de engenharia em termos de empreendedorismo e inovação, é tão relevante. A terceira é de que os engenheiros não estão aptos a lidar com projetos de inovação, sendo necessário repensar os projetos políticos pedagógicos dos cursos ou as diretrizes do MEC para obter um egresso com perfil mais empreendedor e mais capaz de inovar.

O questionário foi criado a partir da Ferramenta do Google chamada Google Forms e dividido em seis partes conforme pode ser visualizado no anexo. O questionário permite identificar o perfil dos respondentes e as principais lacunas existentes no relacionamento entre ICTs, no caso o INT, e as empresas. Além disso, visa responder a questão sobre a adequação da formação dos engenheiros para atuar como agentes do processo de inovação, apresentar propostas de disciplinas a serem incluídas entre outras ações com o intuito de tornar o perfil do egresso mais adequado.

3.1. PROPOSTAS REFERENTES À INCLUSÃO DE DISCIPLINAS

O Quadro 1 apresenta as sugestões e os locais onde já existem disciplinas com planos de ensino estruturados identificadas como ponto de partida para formulação de outros planos.

Quadro 1 – Propostas de Disciplinas

Disciplina Proposta	Disciplina Existente	Universidade
Ciência e Tecnologia	Ciência, Tecnologia e Sociedade	Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
	Ciência, Tecnologia e Produção	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Gestão de Tecnologia	Gestão da Tecnologia da Inovação	Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
	Gestão Tecnológica	Universidade federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Empreendedorismo	Empreendedorismo	Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
	Empreendedorismo e Inovação para Engenharia de Produção	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Marco Legal da	Gestão da Inovação	Universidade de São Paulo (USP)

Inovação no Brasil	Gestão Estratégica da Inovação	Universidade São Judas
	Gestão da Inovação Tecnológica.	Universidade Federal do Pampa
Planejamento de Carreira e Sucesso	Planejamento de Carreira e Sucesso.	Universidade Estácio de Sá (UNESA)
Filosofia da Ciência	Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência 1	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
	Filosofia da Ciência e da Tecnologia	Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR
História da Ciência e da Tecnologia	Questões de História e Filosofia da Ciência.	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
	História da Técnica e da Tecnologia	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Noções de Direito para Empreendedores	Direito para Engenheiros	Universidade de Pernambuco (UPE)
	Noções de Direito para Empreendedores.	Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio)
Marco Legal da Inovação no Brasil	Direito Aplicado / Inovação e Propriedade Intelectual	Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

3.1. PROPOSTAS DE OUTRAS AÇÕES

As propostas seguintes foram identificadas através da revisão bibliográfica ou pela interação conforme descrito na metodologia do trabalho e podem ser visualizadas no Quadro 2. Todas as propostas de outras ações podem ser visualizadas no questionário em anexo. O Quadro objetiva tão somente dar uma breve explicação ou justificativa para alguns itens identificado na revisão bibliográfica, referenciando-os.

Quadro 2 – Propostas de Outras Ações

Ação Proposta	Referência
Estimular a vinculação das universidades a uma Incubadora de Empresas, permitindo aos alunos desenvolver planos de negócio com intuito de levar uma inovação ao mercado.	A importância de uma incubadora para as engenharias fica clara, por exemplo, na proposta de projeto político pedagógico apresentado por Furlanetto, Borges & Araújo (2005) para o curso de Engenharia de Produção que destaca como uma das ações consideradas necessárias para tornar o perfil do egresso mais empreendedor a

	permitir “que esses egressos exercitem suas “veias empreendedoras”.
Apoiar projetos de inovação tecnológica (produtos e processos) nas áreas da Engenharia coordenados por professores com alunos bolsistas, podendo ser aproveitada sua carga horária com estágio obrigatório.	Em relação a este item existe uma proposta da CAPES, conforme CAPES (2011), com o objetivo de “apoiar projetos de inovação tecnológica (produtos e processos) nas áreas da Engenharia coordenados por professor e atividades curriculares nas Escolas de Engenharia, dirigidas à inovação com as empresas, nos moldes do Programa BITEC”. Além disso, é importante destacar que o Plano Nacional Pro-Engenharia, conforme CAPES (2011) inclui a necessidade de Capacitação de Docentes em novos paradigmas de aprendizagem em engenharia com foco em inovação, empreendedorismo e solução de problemas práticos reais. Este último ponto muito importante em relação a proposta aqui apresentada.
Instalação de laboratórios patrocinados com objetivo de capacitação e de desenvolvimento de soluções de interesse do patrocinador, desenvolvendo projetos em equipe, podendo incluir membros da patrocinadora como orientadores de projetos em conjunto com membros da instituição e o uso para o ensino e treinamento de colaboradores do patrocinador.	Essas propostas originam-se da proposta do Plano Nacional Pro-Engenharia, CAPES (2011) que prevê a subvenção econômica para modernização da infraestrutura de laboratórios de educação de engenharia e no trabalho de Weber (2013) que coloca a importância de estimular as pesquisas aplicadas.

Oferta de incentivos fiscais ao investimento em instalação ou manutenção de Laboratórios Patrocinados por empresas para ensino e/ou pesquisa em universidades ou Centros de Pesquisa.	
---	--

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste item apresenta-se exploração e a análise dos dados em detalhes com o objetivo de discutir os resultados. A população de interesse encontra-se na ferramenta TNSE, utilizada pelo INT para identificação dos servidores que são técnicos de nível superior e estão dentro do perfil de realização de entregas técnicas que podem gerar inovação. Dentro desta ferramenta temos 95 servidores que seriam o público alvo preferencial desta pesquisa. O questionário foi respondido em sua totalidade por cerca de 40% dos 95 servidores.

A analisar o resultado da parte relativa ao perfil dos respondentes o resultado aponta para o papel do engenheiro neste processo no INT. O número de engenheiros respondentes é consideravelmente superior, com 53% de engenheiros de diversas modalidades, 21% de Físicos e Químicos e 26% com outras formações. Em relação a titulação dos respondentes do questionário observa-se um grande percentual de doutores e pós-doutores, 53% do total. Além de formação acadêmica os respondentes do questionário possuem experiência com contratos/projetos/entregas técnicas do INT, 55% dos respondentes possui mais de 5 projetos de experiência.

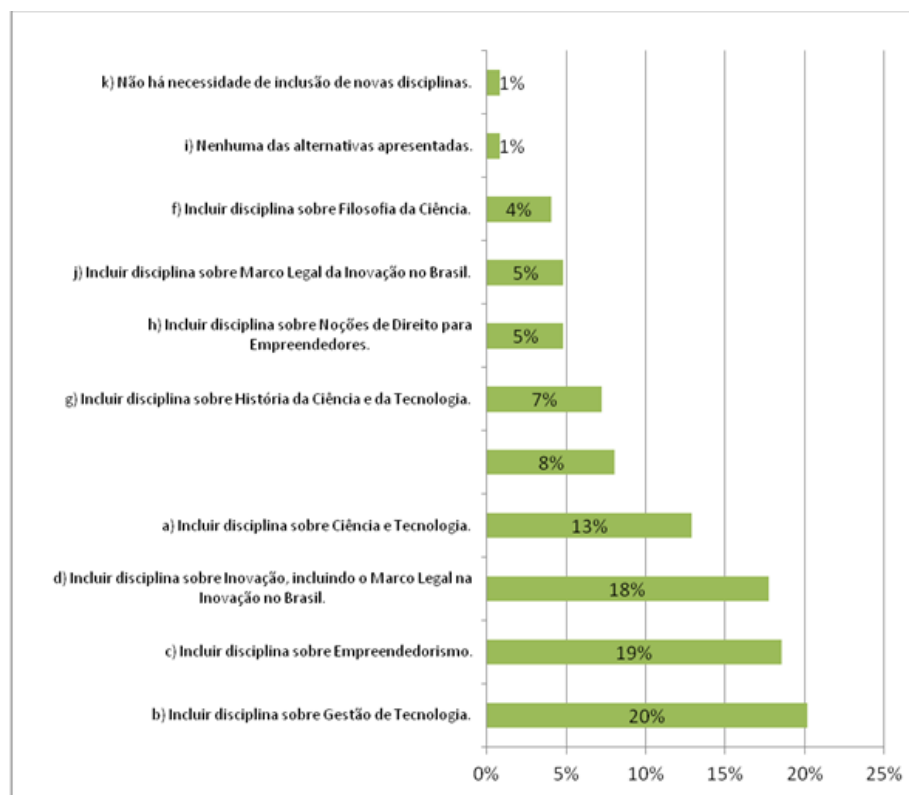
A analisar o resultado da parte relativa ao perfil dos Contratos Projetos ou Entregas Técnicas observa-se também que na interface INT e empresas 50% do relacionamento é feito por engenheiros tanto representando a INT quanto as empresas. As três primeiras lacunas do interlocutor ou da empresa com 53% das respostas são: 1) desconhecimento do processo de inovação; 2) competência para solução de problemas referentes a Lei da Inovação (Lei n. 10.973 de 02 de dezembro de 2004); 3) competência para solução de problemas referentes a Lei de Propriedade Intelectual (Lei n. 9.279 de 14 de maio de 1996). As três primeiras lacunas de competência do pessoal do INT envolvido com 52% das respostas são: 1) atitude empreendedora; 2) desconhecimento do processo de inovação; 3) Falta de competência para firmar contratos envolvendo inovação.

Ao analisar o resultado da parte Propostas para tornar o Perfil dos Engenheiros Mais Inovador a principal questão visa entender a percepção dos respondentes sobre a questão motivadora deste trabalho 50 % dos respondentes apontaram que os engenheiros não estariam aptos a lidar com projetos de

inovação, enquanto 3% declararam não ter conhecimento. Deve-se destacar que esta pesquisa não restringiu a resposta aos engenheiros do INT e sim aos servidores do INT com experiência neste tipo de relacionamento entre a instituição e as empresas. Esse resultado pode ser analisado pelo perfil dos respondentes. A percepção apenas dos engenheiros do grupo do INT, sobre a questão apresenta também um resultado equilibrado sendo o percentual de 55% do “Sim”. Observando-se o conjunto dos servidores com o perfil desejado e que possuem mais de 09 anos de experiência no INT, um grupo mais qualificado, o resultado mostra-se ainda mais significativo com 61% “Não” contra 39% “Sim”. Ao observar o outro extremo, os respondentes com até dois anos de experiência no INT. O resultado demonstra nesse grupo a predominância do “Não” com 57% contra 43%. Por outro lado, observando-se o conjunto dos servidores com o perfil desejado, mas que não possuem formação em engenharia temos 56% “Não”; 39% “Sim” e 5% “Não tenho conhecimento”. Apesar da diferença nas respostas entre os grupos observa-se um equilíbrio que justifica, no mínimo, o debate sobre a questão.

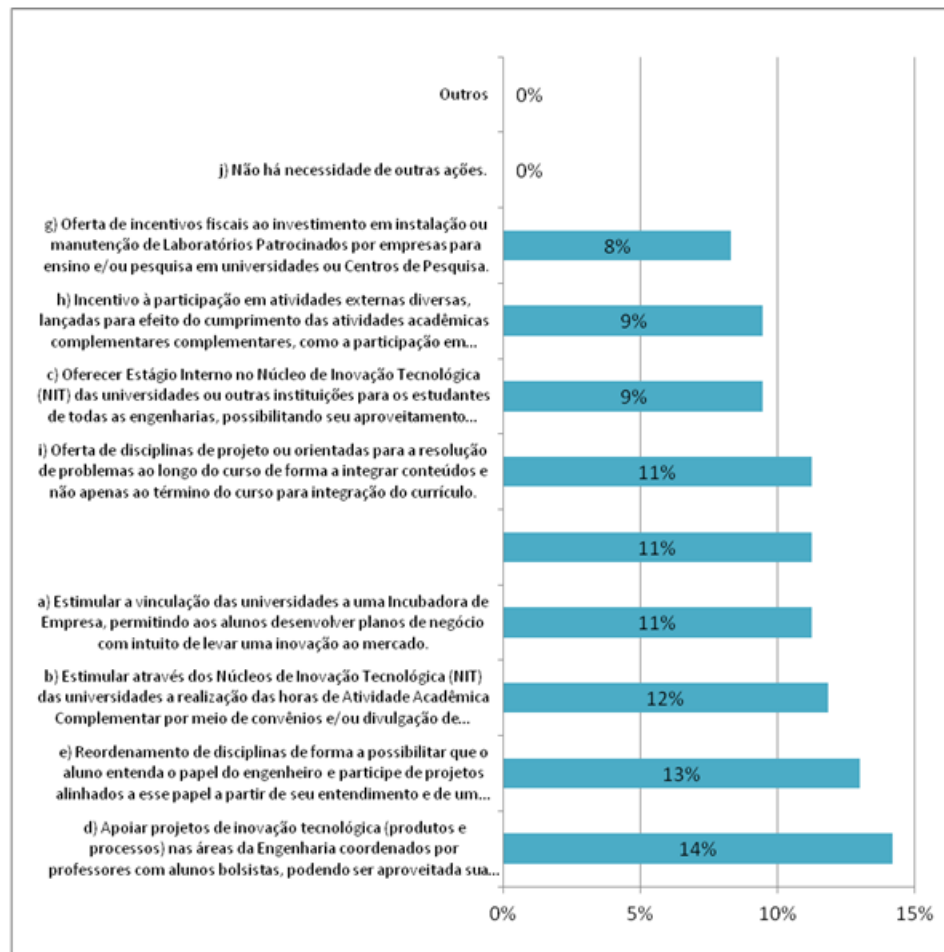
Em relação à inclusão de disciplinas as mais votadas em ordem decrescente e percentual seguem na Figura 1 abaixo.

Figura 1 - Inclusão de Disciplinas Final



Em relação à inclusão a outras ações que podem ser tomadas as mais votadas em ordem decrescente e percentual seguem na Figura 2 abaixo.

Figura 2 - Outras Ações Final



Foram apresentadas pelos respondes outras medidas, com relação a interação universidade e empresa, alteração dos indicadores de desempenho de professores e departamentos (e correspondentes critérios de distribuição de recursos de fomento) para que valorizem inovações realizadas; remuneração a equipe de projeto como parte dos royalties gerados por suas inovações através de regras claras estáveis e favoráveis; aumento dos programas de intercambio, a ampliação do financiamento do P&D, a redução de impostos e a concessão de incentivos às indústrias para projetos que objetivem gerar inovação e até mesmo a inclusão de disciplina sobre Comércio Exterior. Por fim segue a colaboração dos respondentes pela sugestão de bibliografia para os cursos de graduação em engenharia com o objetivo de tornar o perfil do egresso mais apto a lidar com processos inovativos, excluindo o código de ética do CREA (uma bibliografia indicada por um respondente):

- a) TIGRE, Paulo Bastos. Gestão da Inovação - A Economia da Tecnologia No Brasil – Elsevier, 2ª Ed. 2014;

- b) ZOUAIN, Deborah Moraes. Gestão das Instituições de Pesquisas. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2001. 256p;
- c) Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade, MCT, 2001;
- d) STOKES, D. E. O quadrante de Pasteur – A Ciência básica e a inovação tecnológica. São Paulo: Editora Unicamp, 2005;
- e) BAZZO, W. A. Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006;
- f) STEFIK, Mark; STEFIK, Barbara. Breakthrough: Stories and Strategies of Radical Innovation. MIT, 2006;
- g) BERKUN, S. Myths of Innovation. O'Reilly, 2010;
- h) JHONSTON, R.E., BATE, J. D. The power of strategy innovation: a new way of linking creativity and strategic planning to discover great business opportunities. AMACOM, 2013;
- i) HICHTER, W. The Innovation Paradigm. (Copyright 2005 waldo.hitcher@googlemail.com);
- j) NEWTON, P., HAMPSON, K, DROGEMULLER, R. Technology, design and process innovation in the built environment. Taylor end Francis, 2009.
- k) Senge, P.M. "The Practice of Innovation." Leader to Leader. 1998, Summer, 16-22;
- l) DRUCKER, P. F. The Discipline of Innovation. Harvard Business Review [1985, 63(3):67-72.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi desenvolvido de forma a permitir que fossem identificadas não apenas ações a serem adotadas, mas as existentes entre o INT e as empresas, na percepção do grupo estudado. A identificação dessas lacunas permite, por exemplo, que outros pesquisadores aperfeiçoem o instrumento de pesquisa aqui apresentado com outras ações que busquem tratar dessas lacunas.

Em relação à adequação da formação dos engenheiros, a própria divisão em relação a esta questão aponta a importância e justifica a escolha do tema. O resultado pode ser afetado por um conjunto de fatores dificultando a separação de fatores que influenciam a identificação de uma razão para esta divisão. Em relação ao método a questão pode ter misturado muitas experiências diferentes em

apenas uma questão. Envolve experiências com os bolsistas dentro dos projetos, que em geral possuem formação recente. Envolve experiência com contratantes de projetos de inovação que tanto podem ser colaboradores recém-formados quanto podem ter grande experiência, ou seja, formação anterior ao que chamamos de Marco Legal da Inovação no Brasil e a todo debate em relação a inovação e empreendedorismo. Envolve experiências com engenheiros de várias especialidades que podem ou não ter formação recente.

Em relação a inclusão de disciplinas elas foram coerentes com as lacunas identificadas sendo as três principais propostas a inclusão de disciplinas sobre Gestão de Tecnologia, Empreendedorismo e Inovação com 57%, incluindo o que chamamos aqui de Marco Legal. Observa-se ainda 2% para “nenhuma das alternativas” ou “não necessária a inclusão de disciplinas” o que valida a proposta de inclusão de disciplinas na percepção do INT. Por fim, e de forma complementar, aponta-se a possibilidade de inclusão de uma disciplina sobre comércio exterior. Em relação as outras ações propostas pelos respondentes destaca-se que todos identificaram a necessidade de outras ações além da inclusão de disciplinas.

Em relação a propostas de bibliografia destaca-se a temporalidade, a maioria das publicações sugeridas é posterior a resolução CNE/CES 11. Adicione-se ainda o fato de a maioria ser posterior ao ano de 2005. Certamente as sugestões podem contribuir com a formulação de planos de ensino pelos coordenadores de cursos de engenharia e seu corpo docente com maior foco nos temas de inovação e empreendedorismo.

Identificam-se no trabalho algumas fragilidades, mas que não invalidam a relevância das propostas. A primeira fragilidade, refere-se a questão da adequação da formação do engenheiro conforme colocado acima. A impossibilidade do instrumento de pesquisa captar os efeitos das ações locais de coordenadores de cursos de engenharia após a aprovação da Lei de Inovação que podem ter colaborado também com essa divisão em relação a adequação da formação do engenheiro. Os diversos planos de ensino de várias instituições no Brasil, referenciados no trabalho uma vez que existem cursos que tratam dos temas inovação, empreendedorismo, evidenciam este ponto. Outra fragilidade refere-se a aplicação do questionário, conforme pode ser visualizado no anexo. Assim como na resolução CNE/CES 11 não há uma explicação, um detalhamento do que seria, por exemplo, o objetivo das disciplinas ou uma proposta de plano de ensino – o mesmo acontece para as outras ações – os respondentes fazem sua opções com base em sua percepção do que é apresentado no questionário. Um terceira fragilidade refere-se a identificação da lacunas no INT que foram declaradas pelos

participantes da pesquisa, servidores do INT e não pelos contratantes, as empresas. Por fim, existe o risco de deficiência na identificação de propostas, outras ações, inerentes a pesquisa. É possível que experiências pedagógicas exitosas com o intuito de formar engenheiros mais empreendedores ou mais capazes de inovar não tenham sido identificadas neste trabalho. Por fim, essa é a contribuição do INT para o ensino de engenharia, apresentada neste trabalho piloto, que a princípio não pode ser extrapolada para outras ICTs.

Em relação a trabalhos futuros seria interessante a replicação da metodologia, a partir do questionário aqui elaborado, a outros atores envolvidos como os contratantes, alunos e engenheiros com intuito de entender a questão da formação do engenheiro partir da percepção de todas as partes interessadas. Certamente a percepção dos Institutos de Pesquisa do MCTI poderia ser pesquisada e conclusões mais amplas poderiam ser tiradas e enviadas a Comissão do Clube de Engenharia, ao MEC e ao próprio MCTI caso esta pesquisa fosse aplicada a todas as suas unidades. De maneira análoga, a percepção dos Institutos de Pesquisas do Brasil necessitaria da inclusão de Institutos ligados a outros ministérios, como o da Saúde e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por exemplo.

Conclui-se com base nos resultados apresentados que a proposta do Clube de Engenharia no que se refere a tornar o perfil do egresso mais apto a lidar com processos inovativos mostra-se acertada, podendo gerar um debate amplo entre os atores envolvidos. Além disso, em função das lacunas apresentadas, fica claro que é possível que sejam tomadas ações tanto por coordenadores locais, quanto pelo MEC ou demais instituições de fomento, de pesquisa ou da indústria.

REFERÊNCIAS

BOGOSSIAN, Francis; ROCHA, Jorge L. B.; NAVAS, Manoel G.. Ensino da Engenharia no Brasil: Proposta para Reformulação do Ciclo Básico. Rio de Janeiro: texto mimeografado do Clube de Engenharia, s/d.

CAPES. Plano Nacional de Engenharia Pró-Engenharia. Brasília: 2011.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Propostas da indústria para as eleições 2014. Brasília:CNI, 2014.266 p. Figueiredo, WEBER. "Desenvolvimento: Educação, Ciência, Tecnologia & Indústria. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.eng.uerj.br/noticias/mostra.php?id=1379270050> EL. Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (Bitec). Online: disponível na Internet via

<http://www.portaldaindustria.com.br/iel/iniciativas/programas/bitec/2012/03/1,1875/como-funciona-o-programa.html>. Arquivo consultado em 06 de Outubro de 2014.

LINKEDIN. Grupo de Pesquisa Desenvolvimento (P&D) e Inovação Brasil: Como as universidades podem formar engenheiros aptos a lidar e gerar inovação? Online: disponível na Internet via

https://www.linkedin.com/groups/Gostaria-propor-uma-reflex%C3%A3o-Como-3190561.S.5893452962285514755?trk=groups_items_see_more-0-b-ttl Arquivo consultado em 06 de Outubro de 2014.

MEC/CNE/CES. (2002) – Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia. Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002. Brasília, DF.

SILVEIRA, Marcos Azevedo da. A formação do engenheiro inovador: uma visão internacional. Rio de Janeiro: PUC-Rio, Sistema Maxwell, 2005, 147 p.

WEIZ, Joel. Mecanismos de Apoio à Inovação Tecnológica. Brasília: SENAI/DN, 2006.

FULANETTO, Egidio Luiz; BORGES, Jader Morais & ARAUJO, Ivanildo Fernandes. Engenheiros Empreendedores: o caso do curso de engenharia de produção da UFCG. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Porto Alegre, RS, 2005.

BRASIL, Lei nº 10.973, de 2 de Dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm . Arquivo consultado em 07 de Outubro de 2014.

BRASIL, Lei nº 10.973, de 2 de Dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm . Arquivo consultado em 07 de Outubro de 2014.

UFSC. DISPONÍVEL ONLINE

EM: <http://www.egc.ufsc.br/index.php/pt/egc/departamento/disciplinas/ementas/224-egc5018-introducao-a-gestao-da-inovacao> Acessado em: 12/03/2015.

UFSC DISPONÍVEL ONLINE

EM: <http://www.dfmc.ufscar.br/uploads/documents/51f7fe6e90c43.pdf> Acessado em: 16/03/2015

PUC-Minas. Disponível Online

em: http://www.pucminas.br/ensino/graduacao/graduacao_cursos.php?&pagina=17&curso=164&mostra=disciplinas Acessado em: 12/03/2015.

PUC-Rio. Disponível

em: <http://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/dominios.html#empreendedorismo> Acessado em: 13/04/2015.

SENADO. Disponível

em: <http://www.senado.gov.br/NOTICIAS/JORNAL/EMDISCUSSAO/inovacao/pesquisa-ciencia-tecnologia-e-inovacao-educacao.aspx> Acessado em: 13/03/2015.

SENADO. Disponível

em:<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/inovacao/pesquisa-ciencia-tecnologia-e-inovacao-educacao/acoes-do-governo-desafio-da-educacao-ciencia-tecnologia-e-in.aspx> Acessado em: 13/03/2015.

<http://www.senado.gov.br/NOTICIAS/JORNAL/EMDISCUSSAO/inovacao/legislacao-do-brasil-para-apoio-e-investimentos-para-empresas-no-setor-de-pesquisa-ciencia-tecnologia-e-inovacao-a-lei-do-bem-lei-n-11-196-de-2005.aspx> Acessado

em: 13/03/2015.

SENADO. Disponível

em:<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/inovacao/pesquisa-ciencia-tecnologia-e-inovacao-educacao/caminho-para-o-conhecimento-cientifico-e-a-inovacao-tecnologica-no-pais-ensino-de-ciencias-nas-escolas-e-desafio-para-alunos-e-professores-do-brasil.aspx> Acessado em: 13/03/2015.

UDESC. Disponível

em:<http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/tatiana/index.php?pg=disciplina&id=1790> Acessado em 16/03/2015.

http://www.joinville.udesc.br/portal/ensino/graduacao/eng_producao/disciplina.php?d=GTI0001&c=eng_producao Acessado em 10/04/2015.

UDESC Disponível

em:http://www.ceplan.udesc.br/arquivos/id_submenu/520/epm132_ementas_engenharia_2013_2.pdf Acessado em 13/04/15.

UFRGS. Disponível

em: http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod_curso=322

Acessado em 16/03/2015.

UFPB. Disponível

em:http://www.ct.ufpb.br/coordenacoes/cgep/images/gest%C3%A3o_da_tecnologia.pdf Acessado em 16/03/2015

UNIVERSIDADE SÃO JUDAS Disponível

em:http://www.usjt.br/cursos/humanas/adm/arquivos/2a_serie/GESTRIN.pdf Acessado em 16/03/2015

UTFPR. Disponível

em:<http://www.utfpr.edu.br/curitiba/cursos/licenciaturas/Ofertados-neste-Campus/letras-portugues-ingles/planos-de-ensino/optativas/es60a-filosofia-da-ciencia-e-da-tecnologia>

Acessado em: 16/03/2015

UTFPR. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/toledo/alunos/planos-de-ensino/coele-coordenacao-de-engenharia-eletronica/hu40b-historia-da-tecnica-e-da-tecnologia> Acessado em: 13/04/2015

UNIPAMPA

Disponível

em:http://200.132.148.15/cursos/engenhariadeproducao/o_curso/o_curso_estrutura_curricular/ep063/ Acessado em: 16/03/2015

USJT. Disponível em http://www.usjt.br/cursos/humanas/adm/planos_ensino.php Acessado em 10/04/2015

UNESA. Disponível

em:<http://portal.estacio.br/unidades/universidade-estacio-de-sa/cursos/graduacao/bacharelado-e-licenciatura/administracao---bacharelado.aspx> Acessado em 10/04/2015

UFVJM. Disponível

em:http://site.ufvjm.edu.br/icet/files/2013/03/EstruturaCurricular_BCT-.pdf

Acessado em 13/04/2015.

UPE. Disponível

em: <https://www.dropbox.com/sh/slb7sic2uw4rbnz/AAB63smmMW7ezLKhgb2h1rCua> . Acessado em 13/04/2015.

PNI. Disponível

em:<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5228.html#Objetivos> Acessado em 14/04/2015.

AZEVEDO, Dermi. Sarney Convida Igrejas Cristãs para Diálogo sobre o Pacto. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 22 out. 1985. Caderno econômico, p. 13.

NEVES, Roberta Braga, PEREIRA, Valdeci e COSTA, Helder Gomes. Auxílio multicritério à decisão aplicado ao planejamento e gestão na indústria de petróleo e gás. **Production**, São Paulo, v. 25, nº 1, p. 43-53, jan/mar, 2015.

ANEXOS

08/05/2015

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

Questionário desenvolvido com o objetivo de encontrar elementos que possam contribuir com a formação de engenheiros no Brasil com perfil mais apto a lidar com processos com objetivo de gerar inovação, conforme a percepção do corpo funcional do INT. O questionário possui perguntas direcionadas aos colaboradores do INT que já participaram de contratos/projetos/ entregas técnicas com objetivo de gerar inovação, tentando captar sua contribuição para melhoria do ensino de engenharia no Brasil, tomando o perfil dos egressos de nossos cursos de engenharia mais aptos a lidar com inovação - uma vez que nossos engenheiros podem assumir o papel de pesquisadores, gestores de empresas, empreendedores, membros de equipes de projeto entre outros igualmente importantes para gerar inovação dentro do Sistema Nacional de Inovação.

*Obrigatório



Apresentação

Os resultados dessa pesquisa serão a contribuição do INT ao Clube de Engenharia do Rio de Janeiro. O responsável pela pesquisa foi indicado pela direção do INT para representar o Instituto na Comissão de Renovação e Inovação referente ao ensino de engenharia no Brasil do Clube de Engenharia do Rio de Janeiro.

A participação de cada um é opcional. Em caso de dúvida(s) durante o preenchimento/aplicação do questionário entre em contato com o responsável pela pesquisa. Os dados serão utilizados de maneira confidencial e sua compilação será disponibilizada à Comissão do Clube de Engenharia. Os resultados serão publicados sem qualquer identificação pessoal dos participantes e estarão à disposição, após envio ao Clube de Engenharia, a todos na biblioteca do INT.

Este questionário demanda, no máximo, 10 (dez) minutos para ser preenchido

Responsável pela Pesquisa:
Arnaldo Pinheiro Costa Gaio
e-mail de contato: arnaldo.gaio@int.gov.br
DIGQ - Sala 709 - Ramal: 7025

Instituto Nacional de Tecnologia
Av. Venezuela, 82 – sala 709 – Praça Mauá
CEP: 20081-312 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil
Tel: + 55 21 2123-1170
www.int.gov.br

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Fui informado(a) a respeito do objetivo e procedimento desta pesquisa. Compreendo que minha participação é voluntária, não implicando no recebimento de compensação financeira. Estou ciente de que poderei solicitar ajuda do responsável pela pesquisa para esclarecimento em caso de desconforto e dúvidas adicionais no decorrer do preenchimento

https://docs.google.com/forms/d/1A9cPzs3_pCAKFh-ldVQW-oeLr_1EckDISwcv-Nu2ZN0/printform

1/8

08/05/2015

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

das respostas ao questionário. A identificação é opcional e em campo próprio no final do questionário.

Finalmente, autorizo a divulgação dos resultados obtidos, sabendo que minha identidade não será revelada.

1. Li as instruções dadas e concordo, voluntariamente, em participar do presente estudo. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim.
- Não. *Pare de preencher este formulário.*

Pergunta Inicial

2. 1. Possui experiência com negociação, contratação ou execução de contrato/projeto/entrega técnica com objetivo de gerar uma inovação (produto/processo/mercado) demandado por empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Pare de preencher este formulário.*

Perfil dos Respondentes

3. 2. Qual seu cargo no INT? *

Marcar apenas uma oval.

- a) Bolsista.
- b) Tecnologista
- c) Analista
- d) Técnico
- e) Pesquisador
- f) Contratado
- d) Estagiário
- Outro: _____

08/05/2015

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

4. 3. Qual a sua formação? *

Maior grau de instrução completo.
Marcar apenas uma oval.

- a) Técnico de nível Médio.
- b) Graduação em Engenharia de Produção.
- c) Graduação em Engenharia Mecânica.
- d) Graduação em Engenharia Elétrica.
- e) Graduação em Engenharia Civil.
- f) Graduação em Engenharia Química.
- g) Bacharelado/Licenciatura em Física.
- h) Bacharelado/Licenciatura em Química.
- i) Graduação em Administração.
- Outro: _____

5. 4. Qual a sua titulação? *

Indicar a maior titulação completa.
Marcar apenas uma oval.

- a) Graduado.
- b) Especialista.
- c) Mestre.
- d) Doutor.
- e) Pós-doutor.

6. 5. Quantos anos de experiência no INT você possui? *

Marcar apenas uma oval.

- a) Até 2 anos.
- b) de 3 a 5 anos.
- c) de 6 a 8 anos.
- d) Mais de 9 anos.

7. 6. De quantos contratos/projetos/entregas técnicas (do INT) você participou com objetivo de gerar inovação na empresa demandante? *

Relativo ao número de contratos/projetos/entregas técnicas desenvolvidos pelo INT.
Marcar apenas uma oval.

- a) Até 5.
- b) Até 10.
- c) Mais de 10.

Perfil dos Contratos, Projetos ou Entregas Técnicas

08/05/2015

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

8. 7. Na contratação ou realização dos contratos/projetos/entregas técnicas você se relacionava com colaboradores da empresa envolvidos com a execução ou resultado do trabalho? *

Marcar apenas uma oval.

- a) Sim.
- b) Não.
- Outro: _____

9. 8. Qual a formação do principal interlocutor da empresa na contratação ou realização do contrato/projeto/entrega técnica? *

Marcar apenas uma oval.

- a) Engenheiro.
- b) Administrador.
- c) Desconhecida ou não declarada.
- d) Não me relacionava com ninguém da empresa.
- Outro: _____

10. 9. Quais as principais lacunas de competência do interlocutor ou das empresas, para a contratação ou realização do contrato/projeto/entrega técnica? *

Competência "é a capacidade de mobilizar e articular os conhecimentos, savoirs-faire, aptidões e atitudes para resolver eficazmente novos problemas, devidamente contextualizados, de forma fundamentada e consciente", como colocado por Silveira (2005) em "A Formação do Engenheiro Inovador: uma visão Internacional". A ISO 9001, ABNT (2008) define competência com base em educação, treinamento, habilidade e experiência apropriados.

Marque todas que se aplicam.

- a) Competência para solução de problemas referentes a Lei da Inovação (Lei n. 10.973 de 02 de dezembro de 2004).
- b) Competência para solução de problemas referentes a Lei de Propriedade Intelectual (Lei n. 9.279 de 14 de maio de 1996).
- c) Atitude empreendedora.
- d) Desconhecimento do processo de inovação.
- e) Conhecimento técnico do gestor do contrato.
- f) Conhecimento técnico da equipe da empresa.
- g) Falta de competência para firmar contratos envolvendo inovação.
- h) Não há lacuna.
- i) Não me relacionava com ninguém da empresa.
- Outro: _____

08/05/2015

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

11. 10. Quais as principais lacunas de competência do pessoal do INT envolvido, incluindo o respondente, que dificultaram a contratação ou realização do projeto? *

Marque todas que se aplicam.

- a) Competência para solução de problemas referentes a Lei da Inovação (Lei n. 10.973 de 02 de dezembro de 2004).
- b) Competência para solução de problemas referentes a Lei de Propriedade Intelectual (Lei n. 9.279 de 14 de maio de 1996).
- c) Atitude empreendedora.
- d) Desconhecimento do processo de inovação.
- e) Conhecimento técnico do gestor do contrato pelo INT.
- f) Conhecimento técnico da equipe do INT.
- g) Falta de competência para firmar contratos envolvendo inovação.
- h) Não Há lacuna.
- Outro: _____

Propostas para Tornar o Perfil dos Engenheiros mais Inovador

12. 11. Em função de sua experiência no INT, do contato com bolsistas (com formação em engenharia), com outros engenheiros de diversas especialidades ou na contratação e realização dos contratos/projetos e entregas técnicas desenvolvidos no INT com objetivo de gerar inovação (produto/processo/mercado), na sua opinião, os engenheiros estão aptos a lidar com projetos de inovação? *

Lidar com projetos de inovação significa ter preparo para atuar em projetos de inovação seja por empresas, seja por organizações de apoio ou ICTs e ter uma cultura de inovação que o torne capaz de entender a dinâmica da inovação do Brasil. Ser um engenheiro capaz de lidar com questões como as de propriedade intelectual, negociação de contratos de inovação entre outras questões que permitem o desenvolvimento de inovações, que permitem a entrega de inovações à sociedade.

Marcar apenas uma oval.

- a) Sim.
- b) Não.
- c) Não tenho conhecimento.

08/05/2015

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

13. **12. Na sua opinião que disciplinas acadêmicas poderiam ser incorporadas aos currículos das universidades para formar engenheiros mais aptos a lidar com processos com objetivo de gerar inovação? Podem ser marcadas uma ou mais opções. ***

Que disciplinas poderiam ser incluídas na lista da Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002 de forma a orientar a elaboração dos projetos pedagógicos dos cursos de engenharia, visando a formação de engenheiros com o perfil mais apto a lidar com a inovação. A resolução CNE/CES 11 de 11 de Março de 2002 institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País, conforme seu Art. 1º.

Marque todas que se aplicam.

- a) Incluir disciplina sobre Ciência e Tecnologia.
- b) Incluir disciplina sobre Gestão de Tecnologia.
- c) Incluir disciplina sobre Empreendedorismo.
- d) Incluir disciplina sobre Inovação, incluindo o Marco Legal na Inovação no Brasil.
- e) Incluir disciplina sobre Planejamento de Carreira e Sucesso no primeiro período das engenharias; mostrando as possibilidades de desenvolvimento enquanto estudantes dentro da universidade e enquanto profissionais na indústria, no ensino, na pesquisa ou como empreendedores.
- f) Incluir disciplina sobre Filosofia da Ciência.
- g) Incluir disciplina sobre História da Ciência e da Tecnologia.
- h) Incluir disciplina sobre Noções de Direito para Empreendedores.
- i) Nenhuma das alternativas apresentadas.
- j) Incluir disciplina sobre Marco Legal da Inovação no Brasil.
- k) Não há necessidade de inclusão de novas disciplinas.
- Outro:

08/05/2015

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

14. 13. Que outras ações podem ser desenvolvidas nas universidades para formar engenheiros mais aptos a lidar com processos com objetivo de gerar inovação? Podem ser marcadas uma ou mais opções. *

Como podemos desenvolver estas competências de forma a criar nos egressos de todas as engenharias uma cultura de inovação e, ainda, qualificá-los para atuar em projetos de inovação.

Marque todas que se aplicam.

- a) Estimular a vinculação das universidades a uma Incubadora de Empresa, permitindo aos alunos desenvolver planos de negócio com intuito de levar uma inovação ao mercado.
- b) Estimular através dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) das universidades a realização das horas de Atividade Acadêmica Complementar por meio de convênios e/ou divulgação de cursos de pequena duração, extensão ou congressos em temas ligados ao empreendedorismo, inovação ou propriedade intelectual oferecido por instituições como INPI, SEBRAE, ANPEI, ABEPRO; quando não contemplados ou quando forem complementares as disciplinas oferecidas pelas instituições.
- c) Oferecer Estágio Interno no Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) das universidades ou outras instituições para os estudantes de todas as engenharias, possibilitando seu aproveitamento como estágio obrigatório.
- d) Apoiar projetos de inovação tecnológica (produtos e processos) nas áreas da Engenharia coordenados por professores com alunos bolsistas, podendo ser aproveitada sua carga horária com estágio obrigatório.
- e) Reordenamento de disciplinas de forma a possibilitar que o aluno entenda o papel do engenheiro e participe de projetos alinhados a esse papel a partir de seu entendimento e de um planejamento de carreira, oferecendo disciplinas como gestão da inovação, gestão de projetos, engenharia de produto, empreendedorismo nos períodos iniciais e não nos períodos finais da graduação, como normalmente acontece.
- f) Instalação de laboratórios patrocinados com objetivo de capacitação e de desenvolvimento de soluções de interesse do patrocinador, desenvolvendo projetos em equipe, podendo incluir membros da patrocinadora como orientadores de projetos em conjunto com membros da instituição e o uso para o ensino e treinamento de colaboradores do patrocinador.
- g) Oferta de incentivos fiscais ao investimento em instalação ou manutenção de Laboratórios Patrocinados por empresas para ensino e/ou pesquisa em universidades ou Centros de Pesquisa.
- h) Incentivo à participação em atividades externas diversas, lançadas psrs efeito do cumprimento das atividades acadêmicas complementares complementares, como a participação em desafios (projeto e construção de um veículo mini-baja ou de um aeroplano telecomandado, propostos pela SAE, por exemplo), a Empresa Júnior ou a Iniciação Científica e Tecnológica.
- i) Oferta de disciplinas de projeto ou orientadas para a resolução de problemas ao longo do curso de forma a integrar conteúdos e não apenas ao término do curso para integração do currículo.
- j) Não há necessidade de outras ações.
- Outro:

08/05/2015

Questionário para a Comissão de Renovação e Inovação - Clube de Engenharia (RJ)

15. **14. Que outras ações você recomendaria além das propostas neste questionário?**

16. **15. Se desejar, sugira ao menos uma referência bibliográfica obrigatória a todos os alunos de engenharia que considere fundamental para que os mesmos se tornem mais aptos a trabalhar em projetos de inovação tanto pelas empresas públicas, privadas e instituições públicas que podem servir de base para elaboração de propostas pedagógicas.**

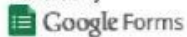
Ir para a pergunta 17.

Identificação

17. **Nome**

Identificação opcional.

Powered by



Capítulo 28

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE RESPOSTA DO SETOR DE ENGENHARIA ATRAVÉS DO ESTUDO DOS SEUS ÍNDICES DE AUTOMAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA PRODUTORA DE VÁLVULAS

Moisés dos Santos Rocha (Universidade Estadual do Maranhão - UEMA)

moisesrocha@professor.uema.com.br

Oswaldo Luiz Agostinho (Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP)

agostinh@fem.unicamp.br

RESUMO: As condições de negócios atuais forçam as empresas a competirem através das cadeias de valor das quais fazem parte e não mais como unidades de negócios individuais. Para poderem competir eficientemente devem lançar mão de metodologias ou modelos que as ajudem a se tornarem mais eficientes no atendimento dos seus clientes. Nesse contexto, propõe-se a aplicação de um modelo de análise de integração através dos índices de automação. Este modelo pode auxiliar as organizações a identificarem suas ineficiências pertinentes aos sistemas de manufatura. Assim, este trabalho consiste na aplicação deste modelo no setor de engenharia de uma indústria dedicada a produção de válvulas de aço industriais. Para a realização desse trabalho foi estabelecido o seguinte objetivo geral: identificar os níveis de integração de um processo de negócios de uma empresa através de índices de automação de suas subatividades. A abordagem metodológica utilizada inclui pesquisa de campo, bibliográfica e estudo de caso.

Conclui-se que o modelo de análise de integração através de índices de automação apresenta-se muito útil na identificação e análise de ineficiências do sistema de manufatura, indicando que o setor de engenharia da empresa analisada, nesse estudo, não apresenta características de integração, devendo sofrer ajustes para atender tal requisito.

Palavras-chave: Automação, Índices de automação, Integração da Manufatura, Processo de Engenharia, Indústria de válvulas.

1. INTRODUÇÃO

As condições de negócios atuais forçam as empresas a competirem através das cadeias de valor das quais fazem parte e não mais como unidades de negócios individuais.

Para que as empresas possam se sobressair frente à concorrência, bem como para atingirem os níveis adequados de responsividade no atendimento aos seus consumidores necessitam integrar seus processos tanto internamente quanto aos processos de seus parceiros de negócios.

Uma forma possível de integração de processos das empresas consiste na automação desses processos de modo a possibilitar a integração dos diversos processos de negócio. Desse modo, são criadas as condições para que as empresas consigam ser competitivas.

De acordo com Agostinho (2014), sendo a atividade de engenharia um dos quatro conjuntos processos de negócios que compõem o Sistema de Manufatura (além de chão de fábrica, negócios e suporte), com um papel importante na sobrevivência de uma empresa, surge à seguinte questão-chave desse trabalho: “Como identificar os níveis de integração de um processo de negócios de uma empresa através de índices que quantifiquem os níveis de automação suas atividades componentes?”.

Para responder a este questionamento foi estabelecido o seguinte objetivo geral: identificar os níveis de integração de um processo de negócios de uma empresa através de índices de automação de suas subatividades. Este objetivo foi decomposto em objetivos específicos:

- Pesquisar a bibliografia;
- Caracterizar a organização a ser estudada;
- Identificar os índices de integração do processo de engenharia da empresa em estudo;
- Avaliar as características de integração do setor de engenharia da empresa estudada.

2. ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem metodológica utilizada nesse trabalho pode ser classificada como: pesquisa de campo, estudo de caso e pesquisa bibliográfica. A pesquisa de campo consistiu na aplicação de um questionário (ANEXO I) para identificação dos índices de automação das atividades do setor de engenharia da empresa em análise.

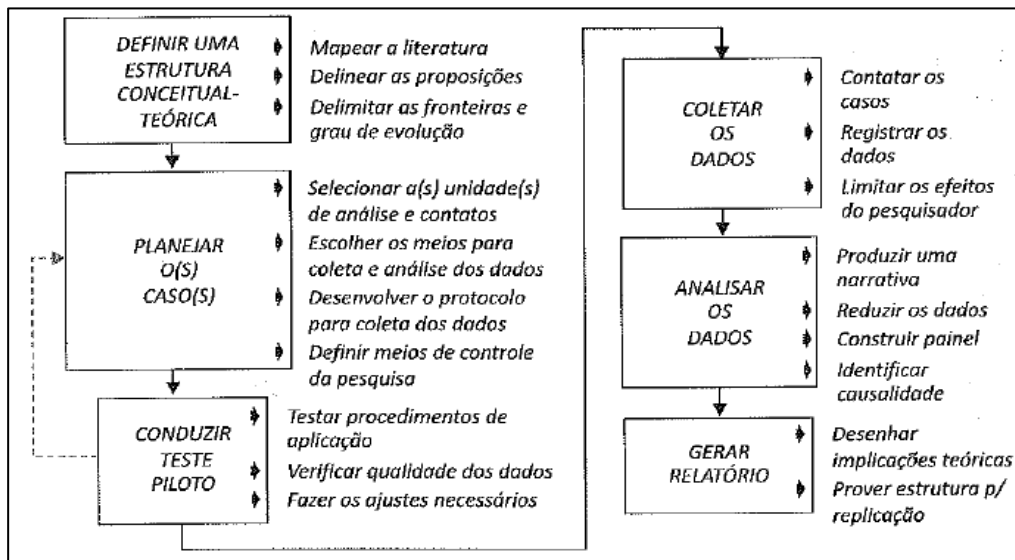
De acordo com Lakatos e Marconi (2000), pesquisa de campo é utilizada objetivando adquirir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta.

Segundo Fleury et al (2012), o método de caso pode ser aplicado em diversas situações, nas fases iniciais de uma investigação (exploração), construção da teoria (explanatório), teste de teorias e na extensão ou refinamento de uma teoria.

A Figura 1 apresenta um modelo para a condução da pesquisa de campo desenvolvido por Fleury et al (2012). Esse modelo apresenta os seguintes passos: definir uma estrutura conceitual-teórica, planejar os casos, conduzir teste piloto, coletar dados, analisar os dados e gerar relatório.

Segundo Severino (2007), a pesquisa bibliográfica tem como objetivo a análise de textos referentes à problemática que envolve o tema, bem como informações públicas da empresa analisada e de empresas que possuam alguma relação com esta.

Figura 1 – Condução da pesquisa de campo



Fonte: Segundo Fleury et al (2012)

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. AUTOMAÇÃO

Segundo Bittar (2014), a palavra "automação" é derivada da palavra grega "autômatos", que significa "ação própria". Ela refere-se a um aparato, a um processo ou a um sistema que é capaz de operar por conta própria sem assistência externa.

Para Barbosa (2012), a palavra automação está diretamente ligada ao controle automático, ou seja, ações que não dependem da intervenção humana. Porém Silva (2007) apud Barbosa (2012) afirma que

este conceito é discutível devido às impossibilidades da construção e da implementação dos processos automáticos sem a presença do elemento humano.

Figura 2 - Os dez graus de automação

	Grau de Automação	Atributo Humano Mecanizado/Automatizado	Exemplos
1	Ferramentas manuais	Nenhum (MEC)	Pá, alicates, garfo e máquinas manuais
2	Máquinas e ferramentas com fontes de energia	Energia (MEC)	Furadeira elétrica, pistola de pintura
3	Máquinas automáticas de ciclo de trabalho fixo	Destreza	retificadora, tomo paralelo, radial
4	Máquinas automáticas de trabalho	Diligência	Tomo Copiador, máquinas CN sem auto-correção
5	Máquinas que incorporam controle retroalimentado (auto medição e auto ajuste)	Julgamento	Controladores de processo, máquinas CN c/ auto-correção
6	Controle por Computador	Avaliação através de algoritmo	Projeto assistido por computador, robôs p/ montagem programável.
7	Auto-programação limitada	Aprendizado	
8	Relacionamento causa-efeito	Análise	
9	Originalidade	Criatividade	
10	Comando de outras	Domínio	

Fonte: Agostinho (1995)

Segundo Makris e Alexopoulos (2012) há problemas com a automação da engenharia de produção, a geração e a execução de um projeto de engenharia de produção podem levar um longo tempo e podem envolver várias organizações em diversas localizações geográficas. Para os mesmos autores, outro ponto delicado reside no acompanhamento e melhoria dos planos de produção que podem ser complexos e difíceis de serem automatizadas.

Segundo Fantoni et al (2014), o processo de fabricação atual caracterizado por etapas do processo manuais e complexos, tamanho de lote pequeno, um elevado número de variantes e as propriedades difíceis dos materiais.

Agostinho (1995) faz uma classificação da automação em 10 graus como apresentado na Figura 2. Este quadro está dividido em três colunas, a primeira apresenta os graus de automação, atributo humano (mecanizado e automatizado) e exemplos de automação.

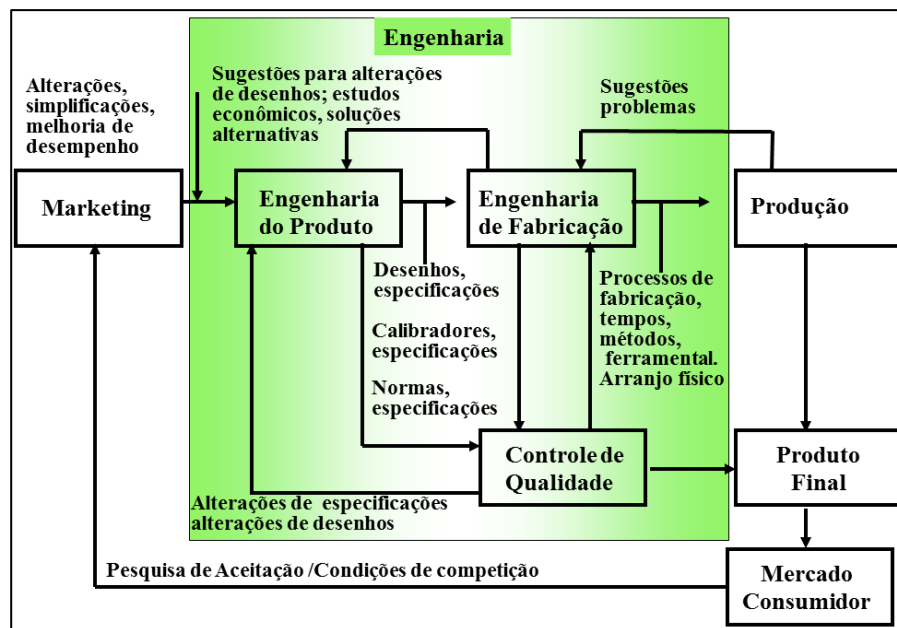
3.2. PROCESSO DE ENGENHARIA COMO SUBSISTEMA DA MANUFATURA

O processo denominado Engenharia, pertencente ao sistema de manufatura, engloba a engenharia de produto, engenharia de fabricação e o controle de qualidade segundo Agostinho (2014).

A Figura 3 apresenta o processo de Engenharia como componente do Sistema de Manufatura Simplificado desenvolvido por Agostinho (2014). Inicialmente, o Marketing coleta no mercado as informações de aceitação e as condições de competição dos seus produtos e os traduz em termos de simplificações, alterações e melhoria necessárias e as repassa para a Engenharia de Produto, que desenvolve ou altera características dos produtos e/ou serviços.

A Engenharia do Produto, por sua vez, especifica novos desenhos, especificações, necessidades de instrumentos e normas e envia tanto para Engenharia de Fabricação quanto para o Controle de Qualidade.

Figura 3 – Processo de engenharia como componente do sistema de manufatura simplificado



Fonte: Agostinho (2014)

3.3. ÍNDICES DE AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA

Para que as informações fluam de maneira eficaz através de um Sistema de Manufatura automatizado, os níveis de automação, das várias atividades componentes desse sistema, devem ser compatíveis

(AGOSTINHO, 1995). Caso os níveis de automação das atividades do Sistema de Manufatura utilizem tecnologias compatíveis, segundo Agostinho (1995) o sistema possuirá características de integração.

Com o intuito de quantificar os níveis de automação das atividades do Sistema de Manufatura Agostinho (1995) propôs índices de automação para esse sistema. A definição de índice de automação é feita através da seguinte relação, exposta na Equação 1.

$$i_A = \frac{n_A}{n_T} \quad \text{Equação (1)}$$

onde:

- i_A = índice de automação (variando de $0 \leq i_A \leq 1$);
- n_A = número de atividades do homem, substituídas por dispositivos aparelhos com conceito de automação;
- n_T = número total de atividades exercidas pelo homem.

Agostinho (1995) estabelece que a faixa de valores que i_A deve assumir $0 \leq i_A \leq 1$, sendo nas condições limites, pode-se dizer que:

- $i_A = 0 \rightarrow$ todas as atividades são exercidas pelo homem;
- $i_A = 1 \rightarrow$ todas as atividades são exercidas pelos dispositivos de automação, substituindo as atividades correspondentes.

Dentro desse contexto, Agostinho (1995) divide o conceito de automação em automação fixa ou rígida e automação programável.

A automação fixa ou rígida é aquela na qual a sequência das operações do roteiro de fabricação é definida pela configuração do equipamento. As principais características da automação rígida são: alto custo de investimento inicial; altas taxas de produção adequadas para altos volumes; as operações básicas são normalmente simples; a integração e a coordenação de um grande número de operações em um único equipamento tornam o sistema complexo; sistema flexível ou rígido, as alterações no processo para permitirem alterações de produto são difíceis e de alto custo. As linhas de transferência, máquinas indexadoras, linhas de montagem automáticas, etc. são exemplos típicos da automação rígida. (AGOSTINHO, 1995).

De acordo com Agostinho (1995), a automação programável é feita através da troca de programas de instrução através de programação computacional. As duas principais características são: alto custo de investimento, tão alto quanto da automação rígida. Em algumas aplicações, o investimento pode se tornar ainda maior que uma instalação similar com automação rígida; a sequência de operações é controlada por um programa (de instruções). O sistema pode ser reprogramado para se alterar a sequência de operações; a flexibilidade torna o sistema adequado para produção em baixas quantidades de produtos diferentes; baixas taxas de produção quando comparadas aos sistemas de automação rígidos.

São apresentados por Agostinho (1995) exemplos típicos de automação programável ou flexível: máquinas-ferramenta comandadas numericamente (CNC). O programa CNC da peça controla a sequência de operações para se usinar determinada peça. Novas peças e/ou projetos são feitos a partir de novos programas.

De acordo com as definições relacionadas aos tipos de automação, rígida e flexível, Agostinho (1995) define os índices de automação para esses dois tipos de automação são apresentadas pelas Equações 2 e 3.

- Índice de Automação Rígida

Equação (2)

$$i_{AR} = \frac{n_{AR}}{n_t}$$

onde:

- i_{AR} = índice de automação rígida;

- n_{AR} = número de atividades do homem substituídas por dispositivos de automação rígida;
 - n_t = número total de atividades exercidas pelo homem.
- Índice de Automação Programável

Equação (3)

$$i_{Ap} = \frac{n_{Ap}}{n_t}$$

onde:

- i_{Ap} = índice de automação programável;
- n_{Ap} = número de atividades do homem substituídas por dispositivos ou aparelhos com conceito de automação programável;
- n_t = número total de atividades exercidas pelo homem.

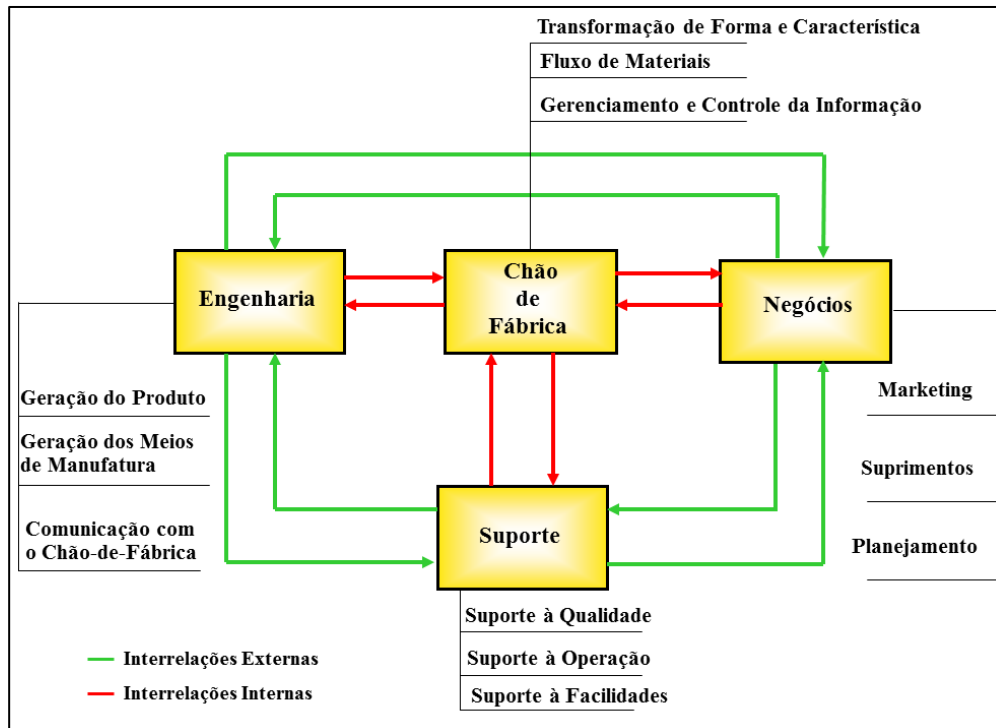
Os limites de i_{AR} e de i_{Ap} são os mesmos de i_A . Agostinho (1995) convencionou que o índice de automação será positivo, quando a substituição das atividades do homem forem exercidas através de automação programável, e será negativo, quando a substituição das atividades do homem forem substituídas por automação rígida.

Para realizar esta avaliação, Agostinho (1995) apresenta um modelo do Sistema de Manufatura através quatro conjuntos de processos de negócios principais: Engenharia, Chão de-Fábrica, Negócios e Suporte. Esses, por sua vez, são divididos em subgrupos de processos de negócios, bem como a comunicação entre os processos de negócios é feita através de suas interrelações internas e externas.

A análise do nível de integração proposta por Agostinho (1995) requer que os processos de negócios do Sistema de Manufatura sejam decompostos em subatividades. Em seguida, essas subatividades devem ser avaliadas quanto aos índices de automação que, posteriormente são comparados para identificar se possuem índices de automação compatíveis e avaliar se o sistema possui características de integração. A Figura 4 apresenta o modelo simplificado do Sistema de Manufatura.

Observa-se que o processo de negócios Chão-de-Fábrica encontram-se na parte central desse modelo, possui o subgrupo de processos de negócios composto por: Transformação de Forma e Característica, Fluxo de Materiais e Gerenciamento e Controle da Informação. As interrelações que estes processos de negócios possuem são todas internas com os demais processos de negócios do sistema.

Figura 4 - Sistema de manufatura modelo simplificado



Fonte: Agostinho (1995)

O processo de negócio engenharia é composto pelo subgrupo de processos de negócios: Geração do Produto, Geração dos Meios de Manufatura e Comunicação com o Chão-de Fábrica. Além das interrelações internas com o Chão-de-Fábrica, possui interrelações externas com os demais processos de negócios.

O processo de negócio de Suporte é formado pelo subgrupo: Suporte à Qualidade, Suporte à Operação e Suporte à Facilidades. Este processo de negócio possui interrelações internas com o processo de negócio de Chão-de-fábrica e externas com Engenharia e Negócios.

Por fim, o processo Negócios é formado pelo subgrupo: Marketing, Suprimentos e Planejamento. Possui inter-relações internas com o processo de negócio de Chão-de-fábrica e externas com os demais processos de negócios que compõem o Sistema de Manufatura.

O segundo quando o atributo humano decorrente ao seu esforço mental é substituído por um programa de instruções residente em um computador. A Figura 5 apresenta os tipos de automação relacionados ao sistema de Manufatura definidos por Agostinho (1995).

Assim, a atividade de Chão-de-fábrica pode sofrer automação rígida através do uso de linhas de transferência e de manipuladores mecânicos. A automação programável a este sistema pode ser feita pela aplicação de sistemas flexíveis de manufatura e de robôs estacionários ou de pórtico.

Figura 5 - Aplicações de automação fixa e programável para as atividades principais da manufatura

Atividade Principal	Automação	
	Fixa	Programável
Chão-de-Fábrica	<ul style="list-style-type: none"> • Linhas de Transferência • Manipuladores Mecânicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Flexíveis de Manufatura • Robôs estacionários ou de pórtico
Engenharia	<ul style="list-style-type: none"> • Pranchetas, réguas, esquadros pastas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Computacionais Gráficos
Negócio	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de Controle de Produção • Arquivos-pastas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Computacionais de chão-de-fábrica
Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos manuais de controle estatístico, tabelas, etc 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas Aplicativos para controle estatístico de processo • Programas de Manutenção Preventiva

Fonte: Agostinho (1995)

Ainda de acordo com Agostinho (1995), a Engenharia pode sofrer automação rígida ou fixa através do uso de pranchetas, réguas, esquadros e pastas. A automação programável para a atividade de manufatura quando são utilizados sistemas computacionais gráficos. A atividade de negócio pode sofrer automação fixa quando são empregadas fichas de controle de produção e arquivos-pastas. Sendo a automação programável quando são empregados sistemas computacionais de Chão-de-fábrica.

Por fim, quando são empregados métodos manuais de controle estatístico e tabelas à atividade de Suporte, este subsistema sofre automação fixa. Quando são aplicados programas de computador para controle estatístico de processo e programas de manutenção preventiva, então a atividade de suporte sofre automação programável.

3.4. MODELO DE INTEGRAÇÃO

Modelo de integração é definido por Agostinho (2014):

“A integração do Sistema de Manufatura representa um estado de organização, refletido na capacidade de transitar informações sinergicamente entre suas atividades e subatividades” (AGOSTINHO, 2014, p.3).

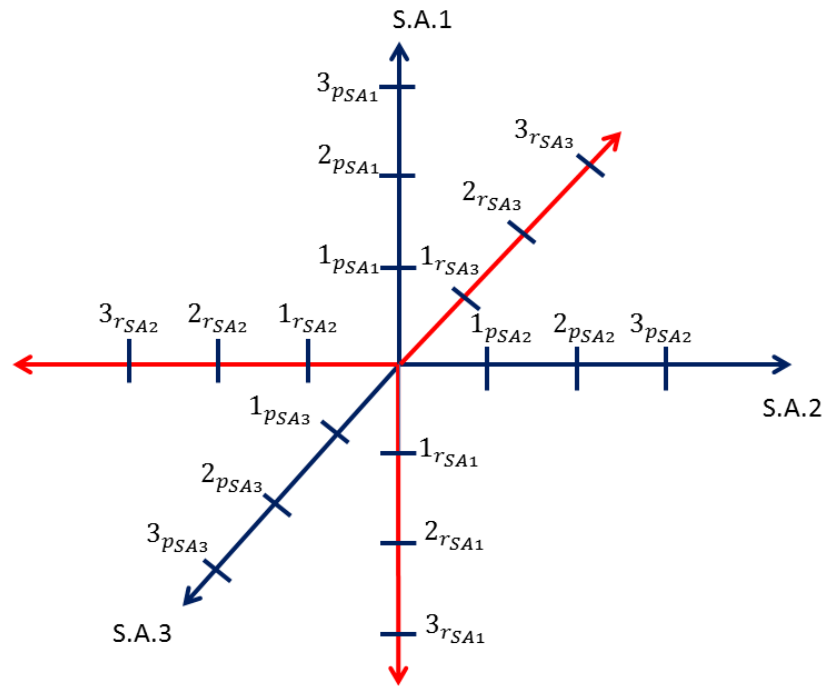
Agostinho (1995) determinou para efeito de modelagem de automação do Sistema de Manufatura, que quando a substituição das atividades do homem for realizada através de automação programável, o índice de automação será positivo. E o índice será negativo, quando a substituição das atividades do homem for realizada por automação rígida.

As atividades do Sistema de Manufatura estão subdivididas em três subatividades, os valores nos eixos assumem valores positivos, zero e negativos, a Figura 6 apresenta os principais aspectos do modelo em foco. Os pontos nos segmentos vermelhos representam índices relacionados à automação rígida, na parte azul do segmento estão os índices relacionados à automação programável. S.A.1, S.A.2 e S.A.3 representam os subprocessos de negócios referentes a um processo de negócio particular.

Os pontos da reta variam de 0 a 1 na parte azul do eixo e de 0 a -1 na parte vermelha das retas. Assim, emergindo do centro do gráfico os pontos assumem os valores 0, 0,33, 0,66 e 1 (representando os níveis de automação programável em ordem crescente). Do outro lado, os pontos assumem os mesmos valores, mas com sinal negativo para indicar automação rígida. Quanto maior o valor absoluto maior o nível de automação rígida ou flexível.

Figura 6 - Modelo genérico dos gráficos de automação rígida e programável do sistema de manufatura

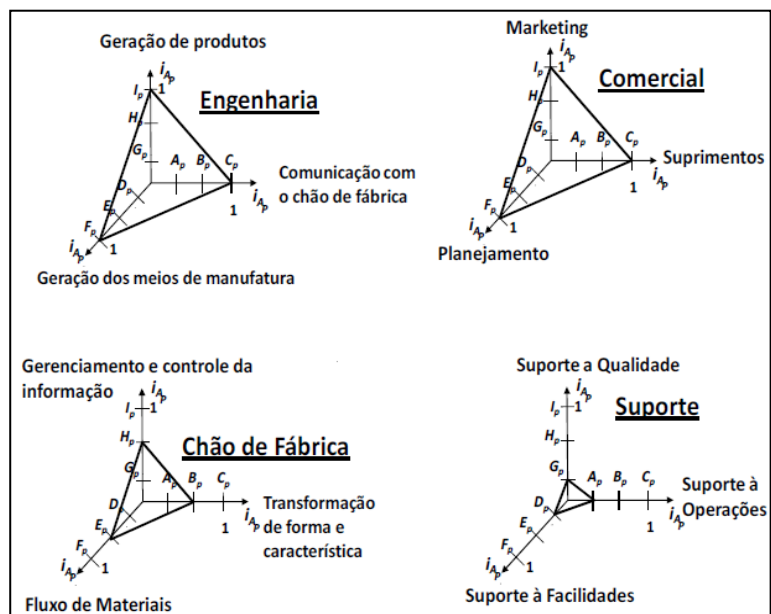
Fonte: Adaptado de Agostinho (1995)



Fonte: Adaptado de Agostinho (1995)

Devido à evolução e a obsolescência dos elementos de automação (mecanismos, dispositivos, softwares etc.) utilizados em cada subatividade alguns gráficos dos subsistemas do sistema de manufatura não possuem todos os eixos contemplados na Figura 6. Agostinho (1995) apud Bittar (2014) apresenta as condições de Integração para o Sistema de Manufatura ilustrado pela Figura 7.

Figura 7 - Condições de integração para o sistema de manufatura



Fonte: Adaptado de Agostinho (1995) apud Bittar (2014)

Pode-se observar que a condição para a integração entre os processos em cada subgrupo é obtida pela compatibilidade entre as tecnologias utilizadas. Os processos Engenharia e Comercial seus componentes possuem índices de automação compatíveis ambos com valores iguais a 1.

O processo suporte também apresenta índices de automação idênticos dos seus componentes, todos iguais a 0,33. O processo de negócio Chão de fábrica, por sua vez, apresenta índices compatíveis entre suas atividades, todos com 0,66.

3.5. Tecnologias utilizadas na automação do processo de engenharia e níveis de integração

Nesta seção serão apresentadas as ferramentas empregadas na automação do processo de engenharia, bem como seus respectivos enquadramentos relacionados ao nível de automação em cada um dos seus subprocessos. A Figura 8 apresenta as tecnologias empregadas no processo Engenharia e contempladas no trabalho de Agostinho (1995).

Observa-se que na atividade de geração do produto as ferramentas utilizadas no mais alto nível de automação são o CAE, o CAT, o PDM e o CAD. Em nível mediano nesta atividade são utilizados o computador e o protótipo. E no nível mais básico são utilizadas pranchetas.

Figura 8 - Principais ferramentas usadas nas atividades da Engenharia

atividades \ índices	1.0	0.66	0.33
GERAÇÃO DO PRODUTO	CAE CAT PDM	PROTÓTIPO	PRANCHETAS
GERAÇÃO DOS MEIOS DE MANUFATURA	CAD TDM CAV CAPP	COMPUTADOR	DOCUMENTOS FÍSICOS
COMUNICAÇÃO COM AS ÁREAS DE INTERFACES	MES DNC CAQ	SCADA	

Fonte: adaptado de Agostinho (1995)

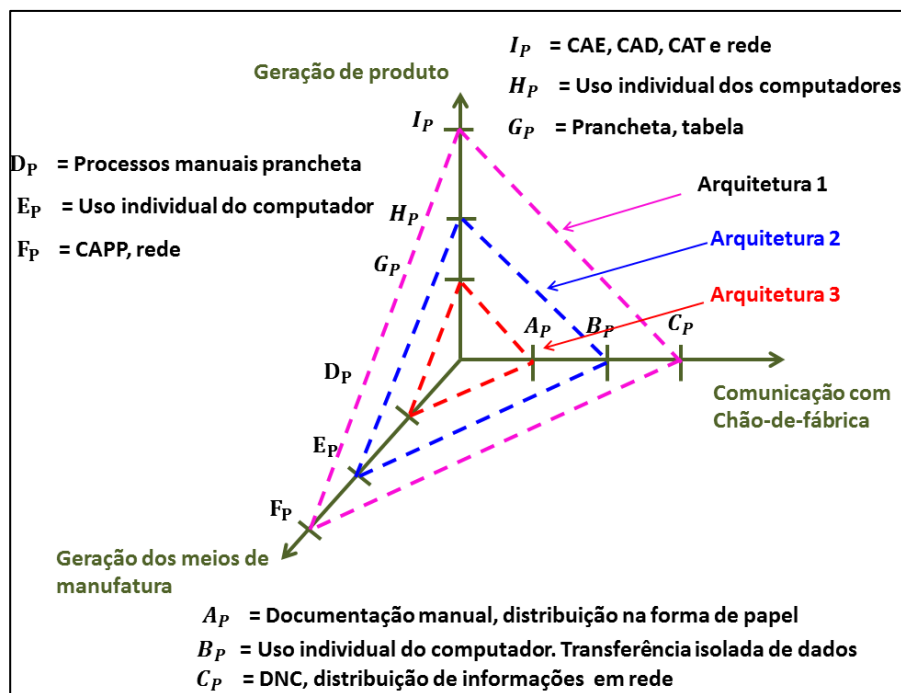
Na atividade de Geração dos Meios de Manufatura, no nível mais elevado de automação são utilizadas as ferramentas CAD, TDM, CAV e o CAPP. O computador é a ferramenta de automação utilizada quando o índice de automação é de 0,66. No nível em que o índice de automação é igual a 0,33 são utilizados documentos físicos e pranchetas.

Na atividade de Comunicação com o Chão de fábrica com as atividades de Chão de fábrica, quando o índice de automação atinge o nível 1 são utilizadas as ferramentas: MES, DNC, CAQ e CAPP. Quando o nível é de 0,66 são utilizados computadores e a ferramenta SCADA, Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados. No nível 0,33 os documentos físicos prevalecem.

Segundo o modelo desenvolvido por Agostinho (1995) representa-se o subgrupo de processos de negócio em cada atividade principal no Sistema de Manufatura em um gráfico com três eixos para realizar de modo apropriado a análise das características de integração do processo de engenharia. A Figura 9 apresenta o processo de Engenharia com características de integração.

Observa-se que as atividades na Figura 9 apresentam índices de automação das subatividades do processo de Engenharia idênticos nas três arquiteturas apresentadas. As configurações apresentam características de integração devido ao fato de que as ferramentas tecnológicas utilizadas são compatíveis, viabilizando o fluxo contínuo de informações.

Figura 9 - Gráfico do processo de engenharia com características de integração



Fonte: Agostinho (1995)

As atividades pertencentes ao subgrupo do processo podem não apresentar características de integração. Isso ocorre quando os índices de automação das atividades componentes não apresentam

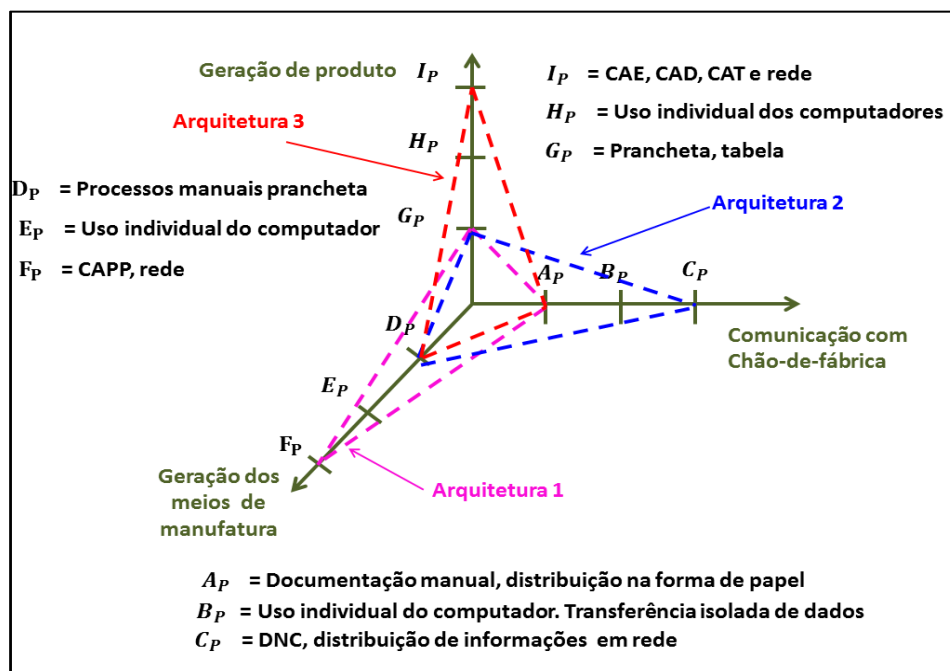
características de integração (AGOSTINHO, 1995). Quando isso ocorre há uma interrupção no fluxo de informação, esta situação é apresentada através da Figura 10.

Na primeira arquitetura da Figura 10 o processo de geração de produto apresenta índice igual a um e os processos de Comunicação com Chão-de-fábrica e Geração dos meios de manufatura apresentam o índice igual a 0,33.

Na arquitetura 2 o processo de Comunicação com Chão-de-fábrica apresenta índice igual a 1 e os demais processos apresentam índice de 0,33. Por fim, na arquitetura 3 o processo de geração de produto apresenta índice igual a 1, enquanto as demais atividades apresentam índice 0,33.

Todas essas arquiteturas demonstram a utilização de ferramentas de automação que não possuem interfaces amigáveis entre si. O que dificulta a comunicação entre esses processos de negócio. (AGOSTINHO, 1995).

Figura 10 - Gráfico do processo de engenharia sem características de integração



Fonte: Agostinho (1995)

4. ESTUDO DE CASO

A empresa analisada nesse estudo está localizada na cidade de São Paulo. A empresa foi fundada em 1986, nessa época seu mix de produtos contava com conexões de aço forjadas (cotovelos, tês, uniões

etc.). Nos anos 90 devido à abertura de mercado a empresa passou a produzir válvulas levando-a a mudar sua razão social.

Em 2005, a empresa ampliou suas instalações o que elevou a capacidade instalada da organização para 3500 válvulas. Com relação ao desenvolvimento dos seus produtos a empresa investiu em ferramentas como CAD, CAE e CFX. Além de ter estabelecido parcerias com instituições como o Instituto de Pesquisa em Energia Nuclear (IPEN) e a Universidade de São Paulo (USP).

A Figura 11 apresenta uma análise das características de integração, através dos índices de automação, das atividades do subgrupo que compõem o processo de Engenharia da Empresa.

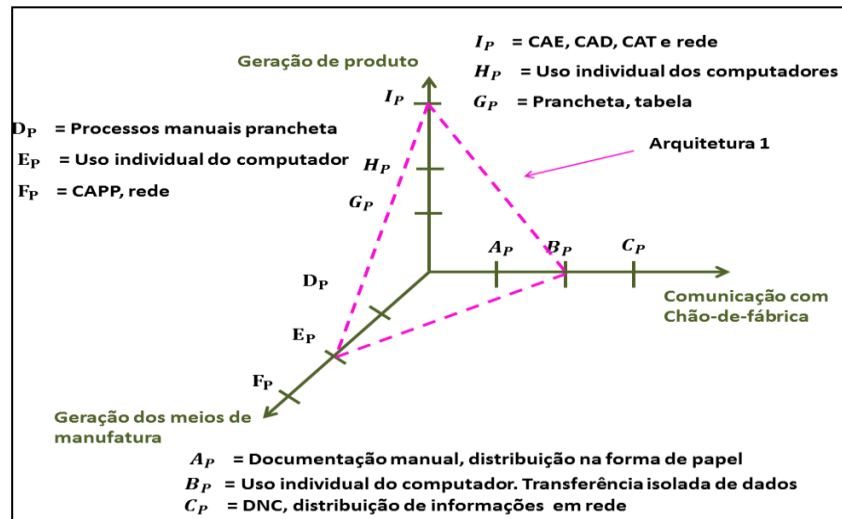
Observa-se na Figura 11 que a atividade de Geração de Produto utiliza as ferramentas CIM (CAE, CAD e CAD) e a comunicação da atividade é realizada através da rede. O índice de automação da atividade de Comunicação com o Chão-de-fábrica foi avaliado em 0,66 devido ao fato de serem utilizados computadores e a comunicação ser feita através da transferência isolada de dados. O índice de automação da atividade de Geração dos Meios de Manufatura também foi avaliado em 0,66.

As atividades do processo de Engenharia com índices iguais, Geração dos meios de Manufatura e Comunicação com o Chão-de-fábrica, apresentam características de integração entre si por utilizarem tecnologias de automação de mesmo nível.

A atividade de Geração de Produto, por sua vez, teve seu índice de automação avaliado em 1, devido ao fato de utilizarem as tecnologias (ferramentas) mais sofisticadas a serem utilizadas na realização do seu conjunto de tarefas. Dessa forma, o conjunto geral das atividades de Engenharia dessa indústria de válvulas não apresenta características de integração.

A falta de integração tende a dificultar a comunicação entre as atividades e reduzir a velocidade desse processo. Isso levará a organização a ser menos competitiva nos mercados em que atua.

Figura 11 – Índices de integração da empresa de válvulas



Devido ao fato de que, atualmente, as empresas atuarem em mercados com elevados níveis de competitividade, a saída mais viável seria a elevação dos índices de automação das atividades de Comunicação com o Chão-de-fábrica e de Geração dos Meios de Manufatura. Essa solução eliminaria a “ilha” tecnológica que ocorre com a atividade de Geração de Produto com relação às outras atividades do processo de Engenharia como defendem (AGOSTINHO, 1995) e (BITTAR, 2014).

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desse trabalho apresentou algumas conclusões relacionadas à problemática que envolve o tema, o modelo de análise de integração através dos índices de automação, bem como sobre a aplicação no setor de engenharia da indústria de válvulas e das limitações enfrentadas.

A análise de publicações nacionais e internacionais levou ao enriquecimento do trabalho, bem como auxiliaram na caracterização dos temas abordados, automação, índices de automação, sistema de manufatura e engenharia.

Pode-se concluir que a pesquisa de campo mostrou-se útil para a realização do estudo. Essa abordagem metodológica se mostrou eficaz na análise da integração do departamento de engenharia da empresa analisada nesse estudo, pois identificou a situação partindo da aplicação e análise de um questionário.

O modelo desenvolvido por Agostinho (1995) mostra-se bastante útil na análise dos processos empresariais, principalmente no que diz respeito à identificação das ineficiências dos processos componentes do sistema de manufatura. Tais ineficiências estão relacionadas à incompatibilidade de dispositivos ou ferramentas utilizados para automação dos subprocessos de manufatura de uma mesma empresa.

Muitas empresas sofrem com a falta de integração dos seus sistemas de manufatura, o que as leva a não atenderem de modo adequado sua base de clientes. Sendo assim, essas empresas devem aplicar o modelo aqui utilizado para identificar e auxiliar a sanar tais problemas.

A análise na integração do processo de engenharia da empresa analisada foi de extrema importância para exercitar e compreender o modelo desenvolvido por Agostinho (1995), bem como sobre o sistema produtivo em análise.

O setor de engenharia analisado não apresenta características de integração devido à falta de compatibilidade entre os processos de Geração dos Meios de Manufatura e a Comunicação com o Chão-de-fábrica com a atividade de Geração de Produto.

Para sanar o problema de falta de integração, diagnosticado nesse estudo, a solução que parece ser a mais viável consiste em elevar os níveis de automação das atividades de Geração dos Meios de Manufatura e a Comunicação com o Chão-de-fábrica.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, O. L. Manufatura como Pré-Requisito de Competitividade. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

BARBOSA, G. F. Desenvolvimento de um modelo de análise para a implantação de automação na manufatura aeronáutica, orientado pelos requisitos de metodologias de Projeto para a Excelência (DFX – Design for Excellence) e Produção Enxuta (Lean Manufacturing)/Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação Engenharia Mecânica, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

BITTAR, R. de C. S. M. Proposta de Metodologia para Avaliação da Integração na Empresa Estendida Associada a Índices de Automação. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

FANTONI, G.; SANTOCHI, M.; DINI, D.; TRACHT, K.; SCHOLZ-REITER, B.; FLEISCHER, J.; LIEN, T. K.; SELIGER, G.; REINHART, G.; FRANKE, J.; HANSEN, H. N.; VERL, A. Grasping devices and methods in automated production processes. In CIRP Annals - Manufacturing Technology, 2014. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S0007850614001887/1-s2.0-S0007850614001887-main.pdf?_tid=a32aaf46-8f8f-11e4-a532-00000aab0f6b&acdnat=1419880960_19679a068083dcd0c2285559d73cfbb3> Acesso em: 31 jan. 2015.

FLEURY, Afonso Carlos Correa; MELLO, Carlos Henrique Pereira; NAKANO, Davi Noboru; TURRIONI, João Batista; HO, Linda Lee; MIGUEL, Paulo Augusto Chauchick; NETO, Reinaldo Morabito, MARTINS, Roberto Antônio, PUREZA, Vitória. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Editora Campus Elsevier, 2009 – 1º edição.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2000.

MAKRISAND, S. ALEXOPOULOS, K. AutomationML server - A prototype data management system for multi disciplinary production engineering. In Anais do 1st CIRP Global Web Conference on Interdisciplinary Research in Production Engineering. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S2212827112001345/1-s2.0-S2212827112001345-main.pdf?_tid=64e8c616-abad-11e4-89cd-00000aab0f26&acdnat=1422972373_4b4a0fc5e33904e26f83b4b0b8d02754> Acesso em: 31 jan. 2015.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 23ª ed. Revisada. São Paulo: Cortez, 2007.

ANEXO I - QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE ENGENHARIA.

Nome da Empresa: _____

Cidade: _____

Estado: _____

Segmento: _____

(1) Nacional ou (2) Internacional resposta ()

Porte da empresa: _____ / Possui ERP, qual? _____

Tipos de arranjo físico (pode marcar mais de um, mas deve especificar a parte do processo):

- a) posicional _____
- b) por processo _____
- c) celular _____
- d) por produto _____

Tipo de processo de manufatura (pode marcar mais de um, mas deve especificar a parte do processo):

- a) por Projeto
- b) jobbing
- c) lotes ou bateladas
- d) produção em massa
- e) contínuos

GERAÇÃO DE PRODUTO

Qual o conjunto de ferramentas utilizadas na geração de produto?

- 1. CAE, CAD, CAT e rede
- 2. Uso individual dos computadores
- 3. Prancheta, tabela.

GERAÇÃO DOS MEIOS DE MANUFATURA

Qual o conjunto de ferramentas utilizadas na geração de produto?

- 1. CAPP, rede
- 2. Uso individual do computador
- 3. Processos manuais prancheta

COMUNICAÇÃO COM CHÃO-DE-FÁBRICA

Qual o conjunto de ferramentas utilizadas na geração de produto?

- 1. DNC, distribuição de informações em rede
- 2. Uso individual do computador. Transferência isolada de dados
- 3. Documentação manual, distribuição na forma de papel

Lista de Abreviaturas e Siglas

CAE – Computer Aided Engineering

CAD – Computer Aided Design

CAT – Computer Aided Test

CAPP – Computer Aided Process Planning

DNC – Data Numerical Control

Capítulo 29

INOVAÇÃO E CONHECIMENTO E AS MELHORIAS NO PROCESSO PRODUTIVO: ESTUDO EM EMPRESA CERÂMICA NO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Jaqueline Bitencourt Lopes

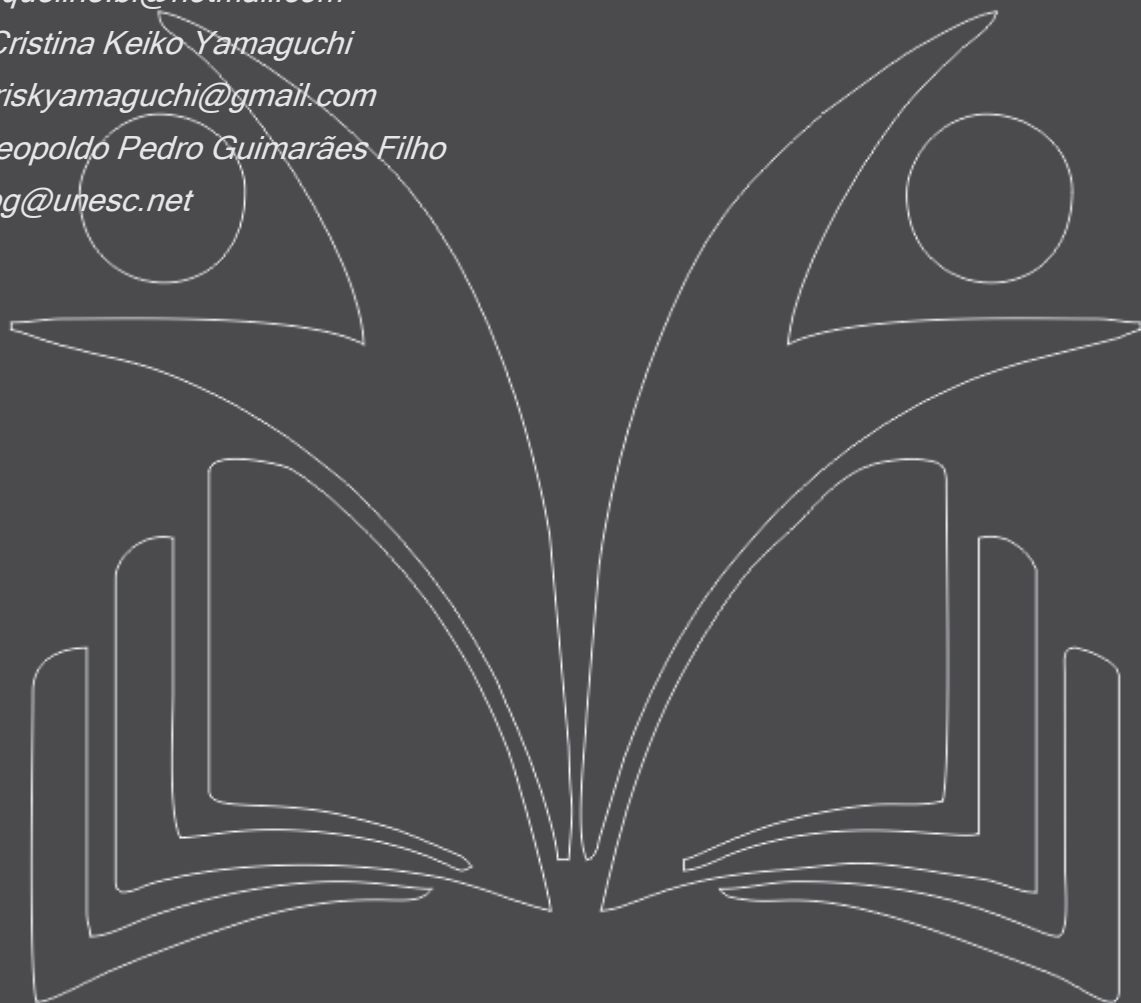
jaqueline.bl@hotmail.com

Cristina Keiko Yamaguchi

criskyamaguchi@gmail.com

Leopoldo Pedro Guimarães Filho

lpg@unescc.net



INTRODUÇÃO

O tema inovação é discutido frequentemente por empresas que buscam alternativas para a sobrevivência das atividades e destaque do negócio diante da competitividade imposta pelo mercado. Pode-se dizer ainda, que a inovação atua em rede, atingindo a interação da empresa inovadora com outros sistemas inovadores, sendo eles universidades, fornecedores e consumidores (OCDE, 2005).

É essencial que as organizações exerçam o aprimoramento constante da qualidade de produtos e serviços por meio da gestão adequada a realidade do negócio, possibilitando a utilização de estratégias que ampliem, gradativamente, seu espaço no mercado (LADWIG; COSTA, 2010).

Vale ressaltar que a inovação possui grande proeminência na capacidade produtiva, sendo essencial conscientizar-se de que a mesma não se refere apenas ao desenvolvimento de novas tecnologias, e sim, a solução incremental em busca da melhoria contínua.

No entanto, a inovação está vinculada a mudança, sendo este, um dos aspectos com maior grau de resistência, principalmente no interior das organizações. Isso porque impacta na zona de conforto que o colaborador está habituado, sendo necessário estimular o engajamento dos colaboradores para as modificações necessárias (BES; KOTLER, 2011).

Referindo-se a gestão do conhecimento, para Nonaka e Takeuchi (1997) a criação do saber ocorre por meio da interação entre os conhecimentos tácitos e explícitos, havendo neste caso, a transformação do conhecimento tanto do indivíduo para o grupo, como vice-versa. Os autores demonstram, também, a importância do compartilhamento do conhecimento com base nas experiências vivenciadas, sendo um importante facilitador durante as práticas de melhorias dos processos.

Porém, para que ocorra a troca de experiências entre os colaboradores é essencial manter a confiança, visto que muitos indivíduos mantem a resistência durante a transmissão do conhecimento, justamente, pela insegurança em perder o “espaço”, impedindo, com isso, o aperfeiçoamento que poderia ser acrescentado em determinada área.

De fato, o ser humano carrega uma imensa bagagem de informações, principalmente quando se trata de aspectos vivenciados, o que torna o compartilhamento dessas informações uma riquíssima fonte de aprimoramento de atividades e processos.

Tigre (2006) relata que o sucesso da organização que pratica tanto a inovação radical quanto a incremental, está aliado na capacidade dela em exercer a transformação da informação em

conhecimento, ou seja, é essencial a combinação do saber com a inovação, resultando maior desempenho nos processos da organização.

Desta forma, a finalidade do presente estudo é avaliar como a gestão da inovação e do conhecimento organizacional contribuem para as melhorias no processo produtivo numa empresa do ramo cerâmico do Sul de Santa Catarina.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o objetivo de expor maior compreensão quanto ao estudo em questão, esta seção retrata primeiramente, o aspecto de processo produtivo, no qual unido com os aspectos seguintes referente a gestão da inovação e gestão do conhecimento buscam sustentação quanto a análise realizada em uma empresa do setor cerâmico, a fim de identificar as melhorias no processo produtivo por meio da gestão da inovação e do conhecimento.

2.1 PROCESSO PRODUTIVO

Manter-se atualizado às necessidades do mercado é essencial para que a organização acompanhe os passos da mudança e garanta o planejamento estratégico. Schumpeter (1961), já relatava a importância da inserção tecnológica, principalmente no aspecto de processo produtivo, possibilitando maior atratividade no desempenho final dos produtos.

Para Haweys et al (2008), o bom planejamento dos processos produtivos da empresa interfere na eficaz administração dos recursos investidos, bem como na excelência na execução da produção.

Todavia, o aprimoramento constantemente da qualidade de produtos e serviços por meio da gestão adequada a realidade do negócio é, também, fundamental para que seja possível traçar as estratégias que ampliem, gradativamente o espaço no mercado (LADWIG; COSTA, 2010).

Diante disso, o ciclo PDCA possui papel decisivo no gerenciamento dos processos produtivos, no qual se refere ao planejamento (plan), execução (do), verificação (check) e ação (action) das atividades, sendo fundamento para as tomadas de decisões (TUBINO, 2009).

A estratégia de produção consiste, portanto, em um esforço sistêmico de alinhamento entre os objetivos internos do processo produtivo, com as estratégias competitivas da empresa perante o mercado (LIRA; GOMES; CAVALCANTI, 2015).

Sendo assim, à medida que os processos produtivos mantem acompanhamento e estruturação, é possível buscar alternativas para melhorar as linhas de produções. Não necessariamente com uma inovação radical, mas, com pequenas ações incrementais que servem de suporte para grandes mudanças, como por exemplo, analisar a forma que uma máquina está instalada, como melhorar o tempo de produção, como reduzir a energia elétrica para o funcionamento de determinado equipamento entre outros fatores (SLACK ET AL, 2008).

2.2 GESTÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO

O tema inovação é constantemente pautado como um dos aspectos essenciais para o desenvolvimento organizacional, de fato, Trucker (2002) relata a importância do direcionamento dinâmico da cultura inovadora no âmbito empresarial, mesmo que determinadas áreas demande maior atenção a esse aspecto.

A inovação pode ser considerada a mola propulsora da economia, sendo classificada, como: (1) inovação de produto, referindo-se as mudanças nos produtos/serviço ofertados por uma empresa, (2) inovação de processo, no qual trata-se da mudança na forma de entrega e criação de produtos/serviços, (3) inovação de posição, por meio da mudança no contexto de introdução de produtos/serviços no mercado, e (4) inovação no paradigma, tratando este, da mudança nos modelos de direcionamento das atividades da empresa (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Bessant e Tidd (2009) relatam também, que a inovação é uma questão de sobrevivência, quanto mais focada e flexível for a mudança na organização, mais preparada a mesma estará para enfrentar as adversidades do mercado.

De fato, a inovação exige mudanças, porém esse fator é em grande parte evitado pelos colaboradores. Isso porque a mudança provoca a ruptura de costumes obsoletos e desafia a zona de conforto habitada no ser humano, sendo esse um dos motivos pelo qual o gestor deve estimular a equipe para que ela conquiste o resultado esperado (BES; KOTLER, 2011).

Para minimizar os impactos causados pelas mudanças necessárias, é fundamental que os gestores incentivem o perfil empreendedor dos colaboradores por meio da criatividade, do conhecimento e da inovação, buscando assim alternativas no interior da equipe (LOPES, ET AL, 2015).

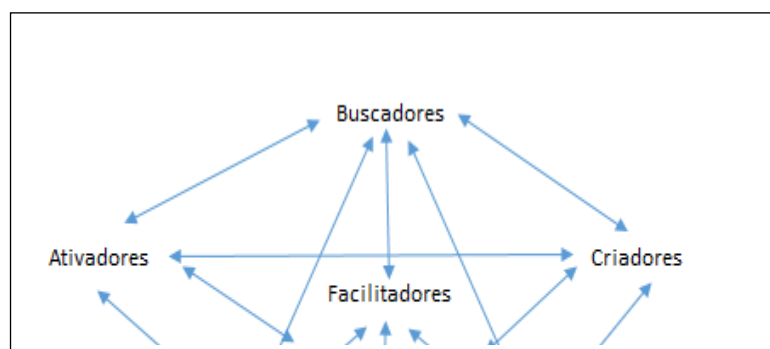
Complexidade e dinamicidade são alguns dos aspectos que acompanham as mudanças da era moderna. Para manter-se ativo no cenário atual, é essencial desenvolver a gestão da inovação e do conhecimento como ferramentas de renovação de atividades e processo. No entanto, é fundamental

a adaptação da postura dinâmica, também, por parte do indivíduo, sendo este, um dos atores ativos das mudanças e frente das atividades organizacionais (SILVA; LUCENA, 2015).

2.2.1 ETAPAS DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

O modelo A-F objetiva uma mudança nas visões organizacionais relacionada a inovação, sendo possível estabelecer os atores responsáveis por cada processo em busca da resolução da problemática (BES; KOTLER, 2011).

Figura 1 – Modelo A-F



Fonte: (BES; KOTLER, pág. 37, 2011)

O modelo A-F de inovação, divide-se em: (1) Ativadores, sendo os responsáveis pelo início do processo de inovação, podendo influenciar a equipe por meio do mapeando das funções de cada membro; (2) Buscadores, no qual possuem a função de buscar as informações necessárias para o andamento do processo, tanto para o início do mesmo, quanto para incrementar as ideias já estabelecidas; (3) Criadores, responsáveis por produzir ideias para o restante do grupo, proporcionando soluções em qualquer etapa do processo de inovação; (4) Desenvolvedores, destinado a transformar as ideias em produtos/serviços, sendo os responsáveis pelas invenções; (5) Executores, desempenham o papel de implementar, ou seja, fazer com que a invenção seja direcionada ao mercado e por fim; (6) Os facilitadores, no qual instrumentalizam o processo, analisando os investimentos necessários à medida que o processo de inovação maximiza (BES; KOTLER, 2011).

De acordo com Bes e Kotler (2011), a criatividade é essencial para as empresas, pois, sem a criatividade não há inovação. Abordam que a criatividade, ideias e novas tecnologias sozinhas não são suficientes, pois, o processo de inovação deve ter pessoas para gerenciá-las, necessita de novas habilidades relacionadas ao gerenciamento empresarial. E a empresa que se limitar somente ao aspecto tecnológico de pesquisa e desenvolvimento, ela perde o potencial criativo dos profissionais que

trabalham em outros departamentos. A partir deste contexto, a abordagem da gestão do conhecimento pode ser considerada um meio para consolidar a inovação nas empresas.

Constantemente o aspecto conhecimento vem atingindo uma importante função em relação ao desenvolvimento empresarial. Neste cenário, as organizações recebem o desafio de reestruturar o trabalho de forma que a criatividade possa fluir gerando a inovação, com o objetivo de suprir as necessidades e alavancando a competitividade (MULBERT, MUSSI e ANGELONI, 2005).

Nesse contexto, Nonaka e Takeuchi (1997, p. 79), relatam que "quando há interação entre o conhecimento explícito e o conhecimento tácito surge à inovação". A partir deste contexto, é possível observar a relevância da gestão do conhecimento e a inovação perante a empresa, e não somente ao meio acadêmico.

Por meio da gestão do conhecimento é possível obter significativas benfeitorias nas organizações, podendo ser identificadas na redução de custos e maximização dos resultados a partir do aprimoramento e eficiência dos processos produtivos (MARCANTE; ET AL, 2015).

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

Para o alcance do objetivo proposto, considerando tratar-se de um estudo científico, a elaboração do artigo seguiu um procedimento metodológico. Desta forma quanto a disciplinaridade, a pesquisa caracteriza-se como interdisciplinar, onde frente a disciplina de processos produtivos, outras disciplinas como inovação e gestão do conhecimento, interagem para complementar ou suprir as lacunas deixadas pela disciplina principal.

O tipo de pesquisa caracteriza-se aplicada e a abordagem de pesquisa classifica-se como qualitativa, tendo como objetivo de pesquisa o método descritivo, com a estratégia de questionário por meio da técnica de entrevista (GIL, 2009).

No entanto, para que a entrevista pudesse ser executada com sucesso, foi realizado um planejamento, no qual incluiu o contato com a empresa e a disponibilidade do entrevistado.

Sendo assim, no dia vinte e nove de abril de dois mil e dezesseis, a entrevista foi executada junto ao responsável pela gestão da qualidade nos processos produtivos da empresa, o mesmo possui experiência de mais de 30 anos no ramo cerâmico e há mais de 15 anos atua na empresa estudada, ocupando cargo de liderança frente aos processos, no qual foi possível avaliar a importância da gestão da inovação e do conhecimento, como fatores determinantes para a melhoria dos processos

produtivos da empresa em questão. A entrevista contou com onze perguntas abertas, com duração de 40 minutos, possibilitando maior diálogo com o entrevistado.

Com o objetivo de manter o sigilo das informações estratégicas, não será revelado o nome da empresa, mencionando apenas que se trata de uma empresa cerâmica localizada no sul catarinense.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Por meio do estudo realizado em uma empresa do setor cerâmico localizada na região Sul Catarinense, foi possível analisar a gestão da inovação e do conhecimento como fatores essenciais para a melhoria dos processos produtivos. Sendo assim, esta seção far-se-á a exposição dos dados levantados durante o estudo.

4.1 PROCESSO PRODUTIVO

O investimento de tecnologia nos processos produtivos é essencial para alcançar maior produtividade (Schumpeter, 1961). Diante da análise realizada na empresa cerâmica em questão, foi possível constatar que a mesma mantém investimentos em maquinários do processo produtivo, a fim de que as atividades sejam realizadas com agilidade e garantam maior produtividade e competitividade no mercado.

Foi possível observar também, que a empresa busca trabalhar com processos de produção ágeis e enxutos, mantendo o foco no volume de produção ao invés de diversificadas linhas de produtos, garantindo a competitividade por meio da qualidade e grande escala de produção.

Um dos controles de produção aplicado pela empresa estudada trata-se do ciclo PDCA, no qual a mesma gerencia as atividades e utiliza este método como base para as tomadas de decisões. Este resultado corrobora com estudos de Tubino (2009), quando afirma que o ciclo PDCA é fundamental para manter o controle de atividades, no qual trata-se do planejamento (plan), execução (do), verificação (check) e ação (action).

A empresa estudada busca manter uma hierarquia flexível, de forma que os colaboradores responsáveis pelas operações dos equipamentos da linha de produção mantenham contato direto com a chefia do processo produtivo, havendo deste modo, maior liberdade para a exposição de ideias e sugestões de melhorias no processo. Para Slack et al (2008), pequenas ações inovadoras são capazes de melhorar as linhas de produções, visto que as pequenas ideias servem como suporte para que grandes mudanças possam ocorrer.

Os produtos executados pela empresa estudada possuem certificação de qualidade pela CCB (Centro Cerâmico do Brasil), sendo um importante fator estratégico de competitividade. Sendo que para Ladwing e Costa (2010), o aprimoramento constante da qualidade nos produtos e serviços é essencial para o desenvolvimento e sustentação do negócio no mercado.

4.2 GESTÃO DA INOVAÇÃO

Durante a análise do processo de inovação da empresa, foi possível constatar que ela se enquadra no modelo A-F proposto por Trías de Bes e Kotler (2011), seguindo abaixo as informações identificadas na empresa estudada:

- a) **Ativadores:** A liderança do setor de produção responsabiliza-se em iniciar o processo de inovação, no qual promovem o mapeamento das atividades essenciais;
- b) **Buscadores:** Para que o processo de inovação possa ocorrer, é necessário contar, também com as informações, no qual são disponibilizadas pelo setor comercial, tanto internamente quanto externo (representantes comerciais) no qual mantem o contato direto com o mercado, avaliando principalmente, a necessidade dos clientes;
- c) **Criadores e Desenvolvedores:** Para o processo de criação e desenvolvimento, a empresa conta com a participação dos colaboradores frente a linha de produção e das lideranças/chefia do setor.
- d) **Executores:** Para que o produto seja disponibilizado no mercado, a empresa conta com o trabalho dos setores: comercial (interno e externo) e expedição.
- e) **Facilitadores:** A liderança do setor produtivo mantém participação ativa em toda etapa do processo de inovação, avaliando os investimentos necessários e a viabilidade de implantação.

A postura dinâmica dos colaboradores diante das mudanças da era moderna é fator essencial para que o processo inovador possa, de fato, ocorrer na organização, visto que para manter-se ativo no mercado competitivo a soma do conhecimento com a inovação são fatores determinantes (SILVA; LUCENA, 2015).

Foi possível constatar, que a empresa estudada está implantando o projeto de boas ideias, no qual visa a participação cada vez mais frequente dos colaboradores que atuam nas linhas de produções, com o

objetivo de maior participação na sugestão de ideias que favorecem o desempenho constante dos processos produtivos.

Esta ação é de grande importância para garantir maximização da interação dos colaboradores em relação as soluções e melhorias no processo produtivo. Conforme Lopes et al (2015), o incentivo da postura empreendedora dos colaboradores é essencial para a organização, possibilitando desenvolver a criatividade, além de buscar alternativas de melhorias no interior da equipe.

4.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A empresa entrevistada acredita no potencial da gestão do conhecimento como ferramenta para o desenvolvimento da organização, no qual investem em treinamento e aperfeiçoamentos profissionais, sendo que atualmente, todos os colaboradores que buscaram especializações e demonstraram empenho em seu trabalho, conquistaram promoções na empresa ao longo de suas trajetórias. Ressaltando ainda, que o crescimento de cargos ocorreu tanto de forma horizontal, quanto vertical.

Diante dos resultados apresentados, é possível identificar a importância que o conhecimento vem recebendo por parte das empresas, retratado por Mulbert, Mussi e Angeloni (2005), quando afirmam que a valorização do conhecimento reflete no potencial competitivo da organização, possibilitando a mesma, a fluidez da criatividade e melhoria nos processos resultando em inovação.

Outro aspecto também identificado na empresa durante o estudo refere-se aos colaboradores que já obtiveram vivência em outras empresas cerâmicas, carregando uma significativa bagagem de experiências no qual possibilita a implantação de melhorias nos processos produtivos por meio da aplicação e compartilhamento do conhecimento entre o grupo. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o compartilhamento do conhecimento consiste na interação entre o indivíduo e o grupo por meio da troca de conhecimento, tanto explícito quanto tácito, proporcionando o enriquecimento do saber.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A eficaz gestão da inovação e do conhecimento reflete diretamente no desempenho organizacional, retratando a importância da frequente busca por novas técnicas e processos. Objetivando com isso, o aperfeiçoamento das atividades desempenhadas.

Diante do estudo realizado na empresa, foi possível constatar a relevância da gestão do conhecimento nos processos produtivos, visto que até o momento, todos os colaboradores que buscaram especialização em suas atividades alcançaram promoções de cargos.

A empresa investe em treinamentos e cursos de qualificação para os colaboradores, mantendo também, proximidade na ligação entre chefia e subordinados, com a finalidade de garantir maior interação e fluidez no processo produtivo.

Tratando-se ainda da gestão do conhecimento, a empresa estudada conta com colaboradores que já executaram atividades em outras empresas do mesmo setor, no qual trazem consigo uma bagagem de conhecimento, promovendo desta forma, o compartilhamento do saber entre o grupo, sendo base também, para o aprimoramento de funções.

Referindo-se ao processo de inovação, o mesmo ocorre no setor produtivo, quando a liderança em conjunto com os colaboradores da linha de produção e o departamento comercial verificam a necessidade do mercado e buscam melhorias alternativas para manter a competitividade.

O aprimoramento dos processos produtivo também reflete na inovação, sendo que a implantação da certificação dos produtos pela CCB resulta, também, em melhorias, credibilidade e promoção da marca perante o mercado.

Apesar da acirrada concorrência, a empresa estudada afirma que o mercado deve trabalhar em conjunto, de maneira que a competitividade e a imagem do setor cerâmico no Brasil sejam fortalecidas constantemente.

Diante dos resultados apresentados ao longo do estudo, comprova-se a importância da gestão da inovação e do conhecimento como fatores decisivos na busca contínua de melhorias dos processos produtivos, onde a competitividade é crescente, sendo necessário reinventar para garantir sua participação no mercado.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - Proposta nº 028162/2018 - Termo de Fomento SICONV nº 880528/2018

REFERÊNCIAS

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas. 2009.

HAYES, R.; PISANO, G., UPTON, D., & WHEELWRIGHT, S. (2008). Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva. Porto Alegre: Bookman.

LOPES, Jaqueline Bitencourt; SANTOS, Ana Paula Silva dos; OLIVEIRA, Karoline Brasil de; YAMAGUCHI, Cristina Keiko. Elementos da Inovação nas Organizações. XV Mostra de Iniciação Científica, Pós-

Graduação, Pesquisa e Extensão – UCS (Universidade de Caxias do Sul), 2015. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucspgga/xvmostrappga/paper/viewFile/4197/1311>

MARCANTE, C. et al. A Gestão do Conhecimento como Recurso Estratégico: Para Adoção de Práticas Empreendedoras. In: Congresso de Pesquisa e Extensão da Faculdade da Serra Gaúcha. 2015. p. 421-440.

MÜLBERT, A. L.; MUSSI, C. C.; ANGELONI, M. T. In M. T. Angeloni (Org.). Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologias. São Paulo: Saraiva, 2005. p. 62-78.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. Criação de conhecimento na empresa: Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 20. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997. 357 p.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO. Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Copyright OECD, 1997.

Disponível em < http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf>. Acesso em:

SCHUMPETER, Joseph Alois. Capitalismo, socialismo e democracia. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961

SCHUMPETER, Joseph Alois. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico - 2.ed - São Paulo: Nova Cultural, 1985

SILVA, Soraya Sales dos Santos e; LUCENA, Eduardo de Aquino. Como os gestores têm aprendido sobre a rotina de gerenciamento do processo produtivo dos pedidos dos clientes? Gest. Prod. vol.22 no.2 São Carlos. 2015

SLACK, Nigel. Gerenciamento de operações e de processos: princípios e práticas de impacto estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. Gestão da Inovação. 3ª edição. Artmed Editora, 2008.

TUCKER, R.B. Driving growth through innovation: how leading firms are transforming their futures. California: Berret-koehler, 2002.

TIGRE, Paulo Bastos. Gestão da Inovação. A economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, 282 p.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e controle da produção: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2009. 190 p.

Capítulo 30

A VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UM EMPREENDIMENTO VOLTADO À PRODUÇÃO DE TRUFAS

Anelise Daniela Schinaider

aneliseschinaider@gmail.com

Bruna Meirelles

brunameirelles6@hotmail.com

RESUMO: O negócio de doces vem conquistando espaço de crescimento por satisfazer os consumidores, através da diversificação de paladares oferecida pelas empresas. Nesse sentido, o objetivo geral é avaliar a viabilidade econômico-financeira, por meio dos custos da produção de trufas do empreendimento Dolce Bonazza, situado na cidade de Canoas/RS. Os dados gerados por três vertentes, sendo os dados obtidos na entrevista, na observação e na busca documental, foram analisados com base na análise de conteúdo e em dados estatísticos, respectivamente. Ressalta-se que, ao final do período analisado, foram produzidas 139 trufas, com o preço de venda de R\$3,00. A produção do mês representou um custo total de R\$344,71. A margem de contribuição do produto estudado foi de R\$0,92 de lucro para cada produto com preço de venda de R\$3,00, obtendo uma margem de 30%. Conclui-se que o empreendimento possui viabilidade econômico-financeira para a continuação de suas ações.

Palavra-chave: viabilidade econômico-financeira; custos; e11mpre

1 INTRODUÇÃO

O fenômeno de globalização, ocorrido a partir do final do século XX, interligou a economia, a política, a cultura e as relações sociais de todos os países do mundo. Esse processo afetou, inclusive, o mercado econômico-financeiro em que as empresas atuam. Dentro deste conjunto de empresas, um novo segmento surgiu, o das micro e pequenas empresas, as quais tiveram um grande crescimento por possuírem o maior percentual de empregadores e mão de obra. No Brasil, esse segmento compõe uma importante parcela empresarial para a economia nacional.

O negócio de doces vem conquistando espaço de crescimento por satisfazer os consumidores, através da diversificação de paladares oferecida pelas empresas. Este segmento atrai grande número de empreendedores, desde o bolo feito pela dona de casa aos grandes empresários que visam o domínio do mercado. Ressalta-se que entre os anos de 2005 e 2015, o crescimento médio do número de estabelecimentos de micro e pequenas empresas de qualquer ramo foi de 2,5% ao ano. Na região Sul do Brasil, em 2010 somavam-se 93.835 mil empreendedores individuais. Após cinco anos, este número subiu para 836.508, um aumento de 742.673 empresários (DIEESE, 2017).

Em um ambiente cada vez mais competitivo, é necessário que as empresas gerenciem seus custos para a garantia de continuidade das ações empresariais. A contabilidade desempenha um papel importante para o gestor na administração de custos e na tomada de decisão da empresa. Conhecendo os custos do processo de produção ou execução do serviço da empresa é possível encontrar formas de diminuí-lo e verificar o lucro ou prejuízo. Mediante da variedade de insumos, deve-se manter os custos abaixo do preço de venda e garantir a lucratividade e competitividade da organização (SANTOS; ROSSATO, 2017).

Contudo, a mortalidade de uma grande parte das empresas está fortemente relacionada com a forma de administrar a empresa. Alvarenga (2016) constatou em sua pesquisa que 67% dos entrevistados não possuíam qualquer experiência gerencial para administrar suas empresas, um fator determinante para a continuidade das ações empresariais. Santini (2015) demonstrou com sua pesquisa que apenas 18% dos entrevistados haviam conhecimento da carga de impostos, salários, encargos, matérias-primas e outros custos. Quase similarmente, 81% dos entrevistados por Nascimento (2013) não utilizavam de informações contábeis como uma ferramenta gerencial. Diante da problematização, elabora-se a seguinte pergunta de pesquisa: qual é a viabilidade econômico-financeira do empreendimento Dolce Bonazza?

Nesse sentido, entende-se como o objetivo geral do artigo avaliar a viabilidade econômico-financeira, por meio dos custos da produção de trufas do empreendimento Dolce Bonazza, situado na cidade de Canoas/RS, comprometendo-se de identificar e classificar os custos fixos, variáveis, diretos e indiretos da produção de trufas.

2 EMPREENDEDORISMO

Após inúmeros estudos realizados com relação ao empreendedorismo, é possível observar que não há um consenso entre estudiosos e pesquisadores sobre a exata definição de empreendedor. A palavra “empreendedor” (entrepreneur) tem origem francesa e quer dizer aquele que assume riscos e começa algo novo (FARAH et al., 2008).

O fundador de novas empresas ou o construtor de novos negócios não possui a garantia de ser considerado um empreendedor, este deve possuir habilidades tais como criatividade, iniciativa, energia e liderança para conquistar o posto. O empreendedor deve ser capaz de desenvolver uma visão e transmitir valores, atitudes, comportamentos para os outros e a si próprio (CUSTÓDIO, 2011).

Sucesso e empreendedorismo não são fatores isolados, existe uma relação direta entre características empreendedoras e sucesso empresarial. O empreendedorismo é um conjunto de características comuns que reduzem o risco do fracasso e distinguem dos outros. Qualidades como ousadia, criatividade e perseverança devem existir, porém são as características incomuns que ganham destaque e levam um empreendedor em potencial ao crescimento e independência (CIELO, 2001).

Para Adelar e Daniel Baggio (2015), o empreendedorismo é o despertar do indivíduo para o aproveitamento de suas potencialidades racionais e intuitivas, buscando o autoconhecimento em processo de permanente aprendizado. Sua essência está na mudança e abertura para novas experiências e novos paradigmas, assim como no encontro de soluções para os problemas que possam vir a surgir.

O movimento de empreendedorismo iniciou apenas na década de 1990 no Brasil, dado que os ambientes político e econômico do país anteriormente não eram propícios para as ideias do movimento e da criação de pequenas empresas (DORNELAS, 2015). As novas influências tornaram as micro e pequenas empresas (MPEs) o centro da produção nacional, sendo estas responsáveis pelas crescentes taxas de emprego e inovação tecnológica, assim como importantes na participação do PIB nacional e as exportações do país (DOLABELA, 2008).

Conforme o anuário do trabalho na micro e pequena empresa disponibilizado no ano de 2014 pelo SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), entre os anos de 2003 e 2013 ocorreu uma expansão de 33,8% no número de estabelecimentos, passando de 5,0 milhões de MPEs para o número de 6,6 milhões. Neste mesmo período histórico averiguou-se que o crescimento médio do número de empregadas nas MPEs foi de 5,7% ao ano. Além desses fatos, o arquivo traz os dados de 2013 cujo apresenta as micro e pequenas empresas respondendo, em média, aproximadamente 99% dos estabelecimentos nacionais (SEBRAE, 2014).

Em relação à diminuição do andamento econômico brasileiro, após os dados apresentados, é possível assegurar a importância das MPEs para o desenvolvimento econômico do país, inclusive na instabilidade financeira vivida nos últimos anos. Entretanto, verifica-se altos índices de mortalidade precoce nesta modalidade de empresa, destacando os estudos realizados acerca do assunto (NASCIMENTO et al., 2013).

3 GESTÃO DE CUSTOS E VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

As finanças e a contabilidade são uma das áreas mais importantes dentro do processo administrativo de qualquer organização que focalizem lucros financeiros. Contudo, para o crescimento de qualquer organização se deve, também, reconhecer a relevância da gestão de custos sob o aspecto de um processo que visa a otimização dos limitados recursos disponíveis (CALLADO, 1999). O conhecimento específico dos recursos consumidos nas operações das organizações pode auxiliar o empreendedor na tomada de decisão, desenvolvendo estratégias competitivas e, medidores de desempenho econômico (LIMA et al., 2004; RAMOS et al., 2017).

Em consequência da pressão ambiental, as organizações devem buscar os melhores instrumentos gerenciais para dar suporte às tomadas de decisões a fim de assegurar a eficiência e eficácia empresariais (COLAURO et al., 2004). A gestão de custos possibilita identificar o comportamento e contribuição dos produtos na formação do resultado, permitindo mensurar e melhorar a eficiência no uso dos recursos econômicos. Ela tem “a preocupação de analisar de que forma as informações contábeis, financeiras e de vendas podem contribuir na tomada de decisão da organização” (BONFIM et al., 2017, p. 2).

Conhecer os custos é fundamental para saber se determinado processo, produto ou serviço é rentável ou não no final e se existe a possibilidade de diminuir os valores dos custos (JUNIOR, 2017). Sob outro ângulo, Dutra (2010) descreve custo sendo o valor aceito pelo comprador para adquirir um bem ou

serviço; ou também sendo a soma de todos os valores agregados do bem desde sua aquisição, até o estágio de comercialização.

Os custos são divididos como diretos ou indiretos, tratados quanto à alocação de cada custo em relação ao produto feito ou ao serviço prestado. Esta classificação é utilizada para avaliar o desempenho de cada produto ou serviço individualmente, analisando a participação de cada produto no desempenho global da empresa (CARARETO et al., 2006). Carareto et al. (2006) revela que o custo direto é diretamente relacionado aos produtos e podem ser mensurados de maneira objetiva e clara. Referem-se às quantidades e valores gastos em materiais e serviços utilizados na produção de um determinado produto ou na execução de um serviço. E o custo indireto é aquele que não pode apropriar diretamente a cada tipo de bem ou função de custo no momento de sua ocorrência, ocorrendo genericamente em grupo de atividades ou órgãos (DUTRA, 2010).

Outra classificação existente aos custos é relacionada quanto à formação. Nesse sentido, esses custos se subdividem em Custos Fixos e Custos Variáveis. Os custos fixos são aqueles cujo total não varia proporcionalmente ao volume produzido. Normalmente decorrem da manutenção da estrutura produtiva da empresa que período após período sem variações ou cujas variações não são consequência de variações do volume de atividades em igual período. E os custos variáveis estão diretamente atrelados ao nível da produção, variam proporcionalmente em função da variação do volume de atividades (JUNIOR, 2017; MARTINS, 2010; MEGLIORINI, 2012).

Ainda, o controle sobre a área financeira é fundamental para a sobrevivência, evolução e competitividade de um negócio (FARAH et al., 2008). Cheng e Mendes (1989) revelam que o objetivo da gestão financeira é encontrar o equilíbrio entre a rentabilidade, maximização dos retornos dos proprietários, e a liquidez, capacidade de a empresa honrar seus compromissos nos prazos contratados. Dentro do contexto econômico-financeiro de uma empresa, são utilizados instrumentos de análises que englobam conceitos e cálculos diferenciados: Margem de contribuição; Ponto de equilíbrio; e Fluxo de caixa.

A Margem de contribuição é a margem bruta obtida na venda de um produto que exceda seus custos variáveis unitários. Representa o lucro variável unitário e/ou a sobra unitária que fica disponível para cobertura de custos fixos da empresa. A margem é calculada pela diferença entre o preço de venda unitário do produto e os custos e despesas variáveis necessários para produzir ou vender o produto (PADOVEZE, 2009).

O ponto de equilíbrio é o ponto em que o total da margem de contribuição da quantidade vendida ou produzida se iguala aos custos e despesas fixas, no qual a empresa não passaria a ter lucro nem prejuízo (PADOVEZE, 2009). E, por fim, A Demonstração dos Fluxos de Caixa (DFC) é um relatório contábil que evidencia as transações ocorridas em determinado período no qual há modificações, ingressos e saídas, na conta Caixa da empresa ((RIBEIRO, 2010).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa possui caráter descritivo quanto à finalidade da investigação. Uma das características desta finalidade está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (GIL, 2008). Em relação ao método de procedimentos técnicos, o trabalho se determina como um estudo de caso. Ele se caracteriza pelo estudo profundo e detalhado de um ou de poucos objetos, além de possibilitar uma análise mais sistemática das situações e estimular a identificação de outras. O método permite uma análise processual, contextual e longitudinal das ações surgidas nas organizações (BERTUCCI, 2012; VERGARA, 1990; ROESH, 2010).

Quanto à abordagem da pesquisa, a pesquisa se baseou nos delineamentos qualitativo e quantitativo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009; ROESH, 2010; WAINER, 2017). Primeiramente foi feita uma análise qualitativa com as proprietárias do comércio, através de uma entrevista, para obter uma maior precisão dos processos e frequência das etapas da atividade empresarial. Após o estudo, realizou-se uma pesquisa quantitativa para avaliar a viabilidade econômico-financeira.

O empreendimento escolhido como objeto de estudo para este artigo é o Dolce Bonazza, no qual duas irmãs são as responsáveis por todas as ações empresariais. Os produtos oferecidos são trufas recheadas, palhas italianas e cones trufados. As atividades do comércio iniciaram no ano de 2017 e ao longo de sua história diversos sabores foram sendo acrescentadas no cardápio.

Inicialmente, foi realizada a coleta de dados a partir de uma entrevista do tipo de roteiro semiestruturado com as proprietárias do comércio, em maio de 2018. Em seguida, com base nas informações obtidas na entrevista, foi utilizada a observação não participante e a análise documental para avaliar os custos da produção. A observação não participante teve como principal objetivo o registro do tempo de atividade, das matérias primas utilizadas na elaboração dos produtos e das quantidades produzidas (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). O mês de junho foi escolhido para realizar a observação por conveniência e a coleta de dados documentais, tais como: notas fiscais dos gastos com

matéria prima, as contas bancárias do estabelecimento onde ocorre a produção e outros documentos que possam ser importantes para a análise.

Os dados gerados por três vertentes, sendo os dados obtidos na entrevista, na observação e na busca documental, foram analisados com base na análise de conteúdo e em dados estatísticos, respectivamente. Bardin (1977) define a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas das comunicações que visa a obter, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo dos dados, indicadores que permitam a descrição do conteúdo das mensagens. Para a análise dos dados quantitativos foi utilizado o programa Microsoft Excel 2010 com o objetivo de auxiliar na tabulação e análise, bem como criar esquemas e tabelas para a apresentação dos resultados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O empreendimento é realizado por duas irmãs, uma de 17 anos com ensino médio incompleto, e outra de 24 anos que trabalha como analista de exportação. As atividades são realizadas na casa das empresárias com a frequência média de uma vez por semana. Os produtos são vendidos na rua, no local de trabalho das empresárias ou/e por encomendas pela página do Facebook ou via WhatsApp. Os preços de venda são o seguinte: trufa grande, 3 reais; trufa média, 2 reais; cento de trufas pequenas, 60 reais; palha italiana, 3 reais; e cone trufado, 4 reais. Estes estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Preço de Venda dos Produtos

<i>Produto</i>	<i>Valor (R\$)</i>
Trufa grande	3
Trufa média	2
Cento de trufas pequenas	60
Palha italiana	3
Cone trufado	4

Fonte: elaborada pelas autoras (2018).

As compras das matérias primas ocorrem de acordo com o estoque e com os sabores da semana, excluindo o chocolate que é comprado em média uma vez por mês. As matérias primas são compradas sempre do mesmo fornecedor e das mesmas marcas. Os utensílios utilizados para a fabricação, como formas, bacias e outros, foram comprados para o início das ações e ocasionalmente há mais compra para o aumento da produção. São utilizados toca e avental para higiene pessoal e álcool para higienizar o local.

Ressalta-se que, ao final do período analisado, foram produzidas 139 trufas, sendo 26 de bombom, 48 de casadinho, 24 de charge, 27 de paçoca e 14 de Oreo. A produção do mês pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2- Quantidade de Trufas Produzidas (junho/2018)

<i>Sabor</i>	Quantidade
Bombom	26
Casadinho	48
Charge	24
Oreo	14
Paçoca	27
Total	139

Fonte: elaborada pelas autoras (2018).

A fim de avaliar a viabilidade econômico-financeira do empreendimento, a identificação dos custos é de vital importância para a empresa, pois possibilita a visualização de seus gastos e o conhecimento dos impactos de cada produto (RAUPP; MICHELS, 2014).

Os custos foram identificados quanto a sua origem ou englobado por características similares com outros custos. Os custos fixos, como o gás, a energia elétrica e a água foram determinadas pelo valor que as empresarias pagam para contribuir com as despesas da casa, sendo os valores R\$15,00, R\$25,00 e R\$15,00, respectivamente. A mão de obra foi identificada através do tempo (em horas) utilizado pelas empresárias na produção e na venda dos produtos, levando em consideração o valor do salário mínimo regional do Rio Grande do Sul (R\$1.196,47, julho 2018), obtido ao fim o valor de R\$125,30.

Nos ingredientes básicos, foram consideradas as matérias primas utilizadas em todas as trufas tradicionais, em que o leite condensado e o creme de leite são inseridos em todos os recheios, e o chocolate cujo garante a forma e a cobertura à trufa. Esses ingredientes representaram um custo de R\$98,88. Os determinados ingredientes personalizados são as matérias primas utilizadas no recheio que diferenciam o sabor da trufa, os quais aproximam de um custo de R\$23,66.

A embalagem utilizada em cada trufa correspondeu a um custo de R\$10,42 ao final do mês. Ainda foram gastos R\$18,97 com materiais descartáveis utilizados pelas empresarias, tais como touca e luva, a fim de garantir a higiene dos produtos. Próximo disso, os materiais de limpeza utilizados para a limpeza do local de trabalho antes e depois da produção das trufas, representaram um custo de R\$12,48.

A produção do mês representou um custo total de R\$344,71. Deste valor, R\$55,00 foram para os custos fixos e R\$289,71 para os custos variáveis. A Tabela 3 a seguir apresenta os custos do empreendimento, conforme o período analisado.

Tabela 3- Custos do Empreendimento Dolce Bonazza (junho/2018)

Custos	Valor			
	Fixo Direto	Fixo Indireto	Variável Direto	Variável Indireto
Gás	R\$ 15,00			
Energia Elétrica	R\$ 25,00			
Água		R\$ 15,00		
Mão de Obra			R\$ 125,30	
Ingredientes básicos ¹			R\$ 98,88	
Ingredientes personalizados ²			R\$ 23,66	
Embalagem			R\$ 10,42	
Materiais descartáveis ³				R\$ 18,97
Materiais de limpeza ⁴				R\$ 12,48
Total	R\$ 40,00	R\$ 15,00	R\$ 258,26	R\$ 31,45
Total do custo fixo	R\$ 55,00			
Total do custo variável			R\$ 289,71	
Total dos custos	R\$ 344,71			

Notas: ¹ Chocolate, leite condensado e creme de leite.

² Bombom, chocolate em pó, doce de leite, amendoim, paçoquinha e bolacha Oreo.

³ Touca e luva.

⁴ Álcool, detergente e esponja.

Fonte: elaborada pelas autoras (2018).

A receita do empreendimento no período analisado é representada pela multiplicação do número de itens produzidos e vendidos- 139 trufas- pelo preço de venda- R\$3,00 (trufa grande). Sendo assim, a receita bruta do empreendimento foi de R\$417,00. Diminuindo-se desse valor os custos totais gastos no período, é encontrado o lucro líquido de R\$72,29, equivalente a um lucro de 17% referente à receita bruta.

Ainda, a margem de contribuição é um importante instrumento financeiro que auxilia a tomada de decisões e o conhecimento dos recursos da empresa. O empreendimento teve um total de custos variáveis de R\$289,71, este valor dividido pelo número de 139 trufas, resulta em R\$2,08 de custo variável unitário. Logo, a margem de contribuição é de R\$0,92 por unidade vendida, sendo um valor positivo, indicando a geração de lucro. Pode-se também verificar o valor em percentual do lucro,

comparando com o valor com o preço de venda, sendo aproximadamente 30% de margem de contribuição.

Também, o ponto de equilíbrio é a quantidade mínima de trufas que o empreendimento deve produzir para pagar todos os custos sem gerar lucro. Nesse sentido, é necessário produzir e vender 60 trufas para que não seja gerado lucro nem prejuízo. O ponto de equilíbrio pode, também, ser representado pelo valor mínimo de receita a ser gerada para suprir os custos. O cálculo é feito pela multiplicação da quantidade mínima de produção pelo preço de venda (PESSOA et al., 2016). Logo, obtém-se um ponto de equilíbrio de R\$180,00.

O fluxo de caixa contribui com o planejamento financeiro de uma empresa. Esse método analisa todos os movimentos monetários correntes em um determinado período, incluindo as entradas e saídas de seu caixa (PESSOA et al., 2016). O Quadro 1 apresenta o fluxo de caixa do empreendimento estudado no período do mês de junho.

Quadro 1- Fluxo de Caixa (junho/2018)

Saldo Inicial em 31-05-18		57
Entradas		<u>324</u>
Receita Operacional Recebida	324	
Saídas		<u>-258</u>
Compras Pagas	-203	
Custos Fixos Pagos	-55	
Saldo Final em 30-06-18		123

Fonte: elaborada pelas autoras (2018).

O saldo inicial presente no caixa do empreendimento corresponde ao pagamento pelos clientes das dívidas do mês anterior. Deve-se analisar também que as compras realizadas no mês não estão estritamente relacionadas aos custos do mesmo período, pois o empreendimento mantém um estoque de matérias primas, o qual permanece até a utilização total. Alguns ingredientes utilizados nos recheios não foram comprados no mês, tendo sido retirados do estoque do exercício anterior. Já no caso do chocolate para cobertura, a compra foi realizada no período analisado e, portanto, a porção não utilizada permaneceu no estoque para o próximo mês.

O resultado do método empregado demonstrou a capacidade do empreendimento em cobrir seus custos financeiros através dos recursos produzidos. O final positivo afirma que o empreendimento está bem-sucedido no quesito de gerar caixa.

6 CONCLUSÃO

Para verificar os custos referentes ao período analisado, foi construída uma tabela com todos os custos fixos e variáveis, revelando um total de R\$344,71 gastos. A receita com as vendas das trufas menos os custos indicaram um lucro de R\$72,29, o qual representa 17% da receita.

Os indicadores de viabilidade econômico-financeira utilizados nessa pesquisa foram a margem de contribuição, o ponto de equilíbrio e o fluxo de caixa. A margem de contribuição do produto estudado foi de R\$0,92 de lucro para cada produto com preço de venda de R\$3,00, obtendo uma margem de 30%. A margem de contribuição em percentual é maior que a do lucro do empreendimento, pois a primeira considera apenas os custos variáveis presente nos produtos, enquanto a segunda considerada todos os custos do período.

O ponto de equilíbrio se estabeleceu em 60 unidades de trufas ou R\$180,00 de receita bruta. Logo, isso representa o mínimo de produtos vendidos ou valor monetário para que o empreendimento não tenha lucro nem prejuízo. O fluxo de caixa referente ao período apresentou um valor positivo ao final do exercício, revelando que o empreendimento tem capacidade de cobrir seus custos financeiros através dos recursos produzidos. Vale ressaltar que o fluxo de caixa do empreendimento não é constante, pois as saídas para compra de matérias primas e dos custos variáveis não são iguais em todos os meses.

Diante dos resultados e da discussão realizada, conclui-se que o empreendimento Dolce Bonazza possui viabilidade econômico-financeira para a continuação de suas ações. Em contrapartida, sugere-se uma realização de pesquisa de mercado antes da aquisição das matérias primas, garantindo que o preço pago seja o mais baixo. Outro processo que se sugere é o experimento com marcas de ingredientes mais acessíveis, perguntando aos clientes a avaliação e se existe a aprovação. Ainda, a ocorrência do aumento do preço de venda de seus produtos, para que assim o lucro aumente e se torne mais rentável para as empresárias.

Ressalta-se que esse conhecimento poderá contribuir para a tomada de decisões atuais e futuras, além de iniciar o controle dos resultados ao longo dos anos. Em suma, a pesquisa possui grande relevância para a continuação do empreendimento no mercado e a melhor eficácia em suas ações.

Para pesquisas futuras, sugere-se uma análise econômico-financeira mais aprofundada, com um período de análise maior e a utilização de outros instrumentos de viabilidade econômico-financeira.

Sugere-se também a análise de outros ramos da administração de empresas, como o marketing ou a logística, e também a análise de outras micro e pequenas empresas do ramo da gastronomia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Rodrigo. Estudos dos fatores contribuintes para a mortalidade das micro e pequenas empresas do estado do Maranhão. *International Journal of Innovation*, v. 4, n. 2, p. 106-118, 2016. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/44509/estudos-dos-fatores-contribuintes-para-a-mortalidade-das-micro-e-pequenas-empresas-do-estado-do-maranhao>>. Acesso em: 10abr. 2018.

BAGGIO, Adelar; BAGGIO, Daniel. Empreendedorismo: conceitos e definições. *Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia, Passo Fundo*, v. 1, n. 1, p. 25-38, 2015. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/revistasi/article/view/612>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Capa de Edições 70, 1977.

BERTUCCI, Janete. *Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BOMFIM, Tania et al. Gestão de custos nas micro e pequenas empresas: uma análise nas organizações do ramo de construção civil no município de Camaçari-Ba. *Congresso Brasileiro de Custos, Florianópolis*, 2017. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4363>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CALLADO, Antônio; CALLADO, Aldo. Custos: um desafio para a gestão no agronegócio. *Congresso Brasileiro de Custos, São Paulo*, 1999. Disponível

em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3134>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

CARARETO, Edson el al. Gestão estratégica de custos: custos na tomada de decisão. *Revista de Economia da UEG, Anápolis*, v. 2, n. 2, 2006. Disponível

em: <<http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/economia/article/viewFile/125/122>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

CHENG, Ângela; MENDES, Márcia. A importância e a responsabilidade da gestão financeira na empresa. *Caderno de Estudos, São Paulo*, n. 1, p. 01-10, 1989. Disponível

em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-92511989000100002>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CIELO, Ivanete. *Perfil do empreendedor: uma investigação das características empreendedoras nas empresas de pequena dimensão*. 2001. Disponível

em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79812>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

COLAURO, Romualdo et al. O custeio variável e o custeio-alvo como suportes às decisões de investimentos no desenvolvimento de novos produtos. BASE- Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos, v. 1, n. 2, pg. 33-42, 2004. Disponível

em: revistas.unisinos.br/index.php/base/article/view/6442/3586>. Acesso em: 04 abr. 2018.

CUSTÓDIO, Telma. A importância do empreendedorismo como estratégia de negócio. 2011. Disponível

em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/biblioteca/monografias/53972.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

DIEESE. Anuário do trabalho nos pequenos negócios 2015. São Paulo: Diesse, 2017.

DOLABELA, Fernando. Oficina do empreendedor. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

DORNELAS, José. Empreendedorismo: transformando ideias em negócio. 5. ed. Rio de Janeiro: Empreende/LTC, 2015.

DUTRA, René. Custos: uma abordagem prática. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FARAH, Osvaldo et al. Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Denise. Métodos de pesquisa. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JUNIOR, Claudio. Contabilidade de custos aplicada no preço de venda dos produtos. Revista Gestão em Foco, v. 9, p. 51-59, 2017. Disponível

em:<http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/gestao_foco/artigos/ano2017/009_contabilidade_de_custos_aplicada_pre%C3%A7o_venda_produtos.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2018.

LIMA, Gerlando et al. Utilização de informações de custos no processo gerencial: estudo comparativo entre a hotelaria do Estado do Rio Grande do Norte e a região nordeste, sob a ótica da gestão econômico-financeira. Revista de Contabilidade e Finanças, São Paulo, v. 15, p. 106-116, 2004. Disponível

em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772004000400008&lang=pt>. Acesso em: 25 mar. 2018.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de custos. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEGLIORINI, Evandir. Custos. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

NASCIMENTO, Marcelo et al. Fatores determinantes da mortalidade de micro e pequenas empresas da região metropolitana de Florianópolis sob a ótica do contador. Revista Estratégia e Negócios, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 244-283, 2013. Disponível

em:<<http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/article/view/1578>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

PADOVEZE, Clóvis. Contabilidade geral: um enfoque em sistema de informação contábil. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PESSOA, Bianca et al. Bella Doces: estudo da viabilidade econômico financeira para a abertura de uma distribuidora de doces, embalagens e artigos para festa. 2016. Disponível em: <<http://170.82.203.210:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/37/TCC%20II%20-%20MEMP%20-%20BELLA%20DOCES%20-%202016-2.PDF?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

RAMOS, Alef et al. Gestão de custos aplicada ao terceiro setor: estudo de caso na APAE de Governador Valadares. Congresso Brasileiro de Custos, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4300>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

RAUPP, Fabiano; MICHELS, Rhaíza. Controles de custos para uma confeitaria a partir do custeio variável. 2014. Disponível

em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/14/confeitaria.zip>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

RIBEIRO, Osni. Contabilidade básica fácil. 27. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

ROESH, Sylvia. Projetos de estágio e de pesquisa em administração. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SANTINI, Sidineia et al. Fatores de mortalidade em micro e pequenas empresas: um estudo na região central do Rio Grande do Sul. Revista Estratégia e Negócios, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 145-169, 2015. Disponível

em: <<http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/article/view/2121>>. Acesso em: 10 abr. 2018

SANTOS, Jonas; ROSSATO, Marivane. Apuração dos custos e resultado junto ao setorgastronômico: um estudo de caso. Congresso Brasileiro de Custos, Florianópolis, 2017. Disponível

em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4294/4294>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

SEBRAE. Anuário do trabalho na micro e pequena empresa. São Paulo: Sebrae, 2014.

VERGARA, Sylvia. Tipos de pesquisa em administração. 1990. Disponível

em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/12861/000055299_52.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2018.

WAINER, Jacques. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. 2017. Disponível

em: <https://www.researchgate.net/profile/Jacques_Wainer/publication/237601058_Metodos_de_pesquisa_quantitativa_e_qualitativa_para_a_Ciencia_da_Computacao/links/59ccf98da6fdccf8cf34b732/Metodos-de-pesquisa-quantitativa-e-qualitativa-para-a-Ciencia-da-Computacao.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2018.

Capítulo 31

UTILIZAÇÃO DO METANO PRODUZIDO PELO NECROCHORUME COMO FONTE DE BIOGÁS

Fernanda Pereira Da Silva
fernanda19sp@gmail.com

Resumo: Necrochorume é o líquido proveniente da decomposição dos corpos humanos e começa a ser eliminado após um ano da morte. Contém alta carga de vírus e bactérias, tornando-se um problema grave para o meio ambiente. A Pesquisa realizada com o objetivo de verificar a viabilidade energética da utilização do metano originado do necrochorume para produção de energia. A produção energética e a contaminação ambiental são duas coisas que geralmente são citadas de maneiras independentes. Todos os modelos de energias geram danos, e que esses não são contabilizados e estudados da maneira adequada. Criar novas soluções ambientais e geração de energia em um único movimento é um desafio que será iniciado nos próximos anos. Utilizando pesquisas em teses, artigos, livros e periódicos online; foi realizada a descrição da sitca através do uso de bases fora da linha habitual. Utilizar o necrochorume como base para a produção energética traz segurança de uma base com recurso inesgotável em longo prazo e certeza de que o meio ambiente estará protegido contra a ação danosa do vazamento da substância para o solo, água, lençóis freáticos e aquíferos.

Palavras-chave: Metano, Biogas, Necrochorume.

1.INTRODUÇÃO

A preocupação da sociedade com as questões ambientais vem tornou-se uma realidade, não somente no ponto e vista empresarial, mas de toda a comunidade social. Questões como o esgotamento de recursos e a degradação do meio ambiente são abordadas na tentativa de melhorar a percepção e a atuação nestas áreas. A escassez dos recursos renováveis é uma realidade cada vez mais nítida no cenário atual, as possibilidades de geração de energia por métodos tradicionais esgotam-se na mesma proporção em que a preocupação com o advento do esgotamento total dos recursos evolui.

Dentre as questões relacionadas à preservação do meio ambiente está o estudo da decomposição de material orgânico. A natureza se ajusta, de forma que suas atividades e necessidades sejam supridas da melhor forma e com o menor impacto possível; um exemplo típico é chorume, decorre de um processo natural de decomposição, gerando gases suficientes para a produção de metano e posteriormente aplicando o seu uso na geração de energia, e o seu uso é uma realidade em vários locais. O uso da decomposição de materiais orgânicos na geração de energia limpa e renovável, através da biomassa, tem se tornado objeto de estudo uma vez que o chorume é basicamente o resultado da matéria orgânica em decomposição; o chorume, no entanto, não é gerado somente pela decomposição de restos alimentares, pode ser resultante também da decomposição de corpos humanos ou partes destes. Neste caso, o chorume assume outra nomenclatura: necrochorume; e pode tornar-se uma fonte de geração de energia, através da decomposição orgânica e geração do metano presente neste processo.

1.1PROBLEMA DE PESQUISA

Este poderá ser um passo para demais estudos que possibilitem o aproveitamento de materiais e substâncias fora da linha habitual para a produção de energias renováveis. Pode-se utilizar todos os tipos de recursos possíveis para a obtenção de energias renováveis e isso inclui os cemitérios uma vez que a contaminação do solo e águas, devido ao vazamento do necrochorume tem solução e esta poderá ser utilizada da melhor forma possível nos dias atuais.

Considerando o estudo dos resíduos gerados pelos corpos em decomposição, pergunta-se: se o metano originado do necrochorume pode ser utilizado como fonte de geração de energia?

1.2 OBJETIVO

O objetivo do presente instrumento é apresentar a análise sobre a possibilidade da geração de energia a partir do uso do metano originado da geração do necrochorume como fonte para geração de energia. A produção de energia pode ser realizada utilizando materiais que oferecem grandes riscos ambientais, quando não observadas da forma adequada, tornando-se neste momento objeto de preocupação para saúde pública e ambiental.

1.3 JUSTIFICATIVA

Uma vez utilizado o necrochorume, a poluição gerada por ele deixa de ocorrer. A contaminação do solo através do necrochorume é um dos maiores problemas relacionados à saúde pública, seja em áreas afastada ou em centros urbanos; os cemitérios causam a poluição das áreas circunvizinhas e os moradores próximos que vivem em linha de risco socioeconômico são os principais alvos da contaminação cruzada, proveniente do contágio de águas e solo pela substância que advém da decomposição dos corpos. Falhas em itens como saneamento básico, orientações sobre princípios básicos de higiene e maiores informações e conhecimento sobre os riscos de contaminação pelo necrochorume, deixam famílias inteiras expostas aos poluentes nas proximidades e arredores dos cemitérios. Sendo assim, o estudo desta situação pode ser entendido como o objetivo secundário desta pesquisa.

2. METODOLOGIA

A natureza da pesquisa é caracterizada como exploratória uma vez que se trata de pesquisa realizada em pouca área de conhecimento. A pesquisa exploratória objetiva a maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, ou à construção de hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso. (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

O tipo da pesquisa quanto aos fins é dada como aplicada posto a necessidade de resolver problemas imediatos como a necessidade de outras matrizes energéticas e a degradação ambiental. A pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais. (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

Quanto aos meios a pesquisa pode ser considerada pesquisa de campo, que é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles (MARCONI E LAKATOS, 2003).

A presente pesquisa foi caracterizada também como qualitativa, devido ao estudo dos casos existentes que servem com parâmetros e fornece embasamento a pesquisa. Neste caso, considera-se que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

Para confecção do estudo foram realizadas também pesquisas em livros, artigos, teses, monografias e reportagens; para embasamento teórico; consulta a legislação ambiental que versa sobre o licenciamento ambiental para cemitérios; foram realizadas também visitas em cemitérios horizontais e verticais, totalizando três unidades visitadas para compor a presente pesquisa. Todas as unidades estão localizadas no Estado de São Paulo, para a composição do estudo foram realizadas observações sobre a estrutura das instalações; local de instalação, infraestrutura, localização e território.

3.REFERENCIAL TEÓRICO

3.1NECROCHORUME

A produção de resíduos não tratados tem forte ligação com questões de saúde pública e a relação é bastante simples, o aumento dos resíduos é diretamente proporcional ao número de casos de doenças por contaminação proveniente do lixo. Os resíduos gerados comprometem grandes espaços, aumentam os riscos de poluição e degradação do meio ambiente.

O chorume ganhou status de matéria para energia renovável quando foi percebido o volume acumulado nos lixões e que não e havia mais destino para aqueles rejeitos, com o acúmulo de matéria orgânica em estágio de decomposição disposto juntamente com os demais resíduos; ambos expostos às intempéries, ocasionando a produção de gases, inclusive gás metano. Líquido percolado, água do lixo e lixiviado são alguns nomes comuns para o chorume, material da decomposição das matérias orgânicas presentes no lixo, a substância com alta carga contaminante e poluidora pode trazer sérios impactos ambientais se não tratado. Durante a decomposição da matéria orgânica presente no lixo, há liberação dos gases: metano

– CH₄; dióxido de carbono – CO₂, Nitrogênio – N₂; e outros; estes combinados produzem desagradáveis odores, outra característica do chorume, pode ocorrer à presença de metais pesados e outras substâncias poluentes. O chorume é resultado de um processo físico – químico e não há como reduzi-lo ou minimizar sua produção no meio ambiente, uma vez que as políticas públicas que tratam do assunto não suprem de forma adequada à disposição dos resíduos nos aterros públicos.

Dos problemas derivados da presença do chorume, pode-se destacar a liberação do metano. Os impactos pelo metano são muitos, o gás é mais perigoso se comparado ao dióxido de carbono e mais eficiente na captura de radiação, é o principal vilão nas questões climáticas e personagem principal quando se trata de degradação do meio ambiente. A energia do lixo é uma realidade, o metano proveniente dos lixões é utilizado para a produção de biocombustível, através de biodigestores, transformando-se, após em energia mecânica e elétrica, posteriormente armazenada. Sua utilização ganhou mais força quando os argumentos voltados para políticas de saúde pública e ambiental foram exploradas. O resíduo é disposto em aterros controlados com mantas sobre o solo para protegê-lo da infiltração do chorume, os resíduos são cobertos por uma camada de terra e ocorre a decomposição e a dissolução da matéria orgânica. Durante o processo decomposição, os resíduos orgânicos geram gases; os gases gerados são canalizados para biodigestores que o transformam em energia mecânica, posteriormente em energia elétrica que por fim será armazenada em geradores de energia. Trata-se de um processo que demanda estrutura adequada, este tem sua utilização tímida, no entanto o chorume é captado e os gases são queimados para que sua liberação no meio ambiente não seja tão danosa. O gás é captado do solo, CH₄ – metano, e após a queima é liberado na atmosfera, CO₂ – Dióxido de carbono.

Esta situação é agravada quando o chorume é resultante da decomposição de corpos. Depois de morto, o corpo humano se transforma e passa a ser um ecossistema de populações formado por bactérias e micro-organismos destruidores de matéria orgânica. (FELICIONI; ANDRADE; BORTOLOZZO, 2007). Durante toda a vida a sociedade contribui com a poluição e contaminação do meio ambiente. Em todos os níveis etários participa-se do processo gerador de poluição, degradação, redução e escassez dos recursos de diversas maneiras, desde o nascimento até depois da morte sem dar a devida atenção aos sinais emitidos pelo meio ambiente e recebidos pela sociedade em geral de que o esgotamento total dos recursos é uma questão de tempo.

O necrochorume é um processo real, que normalmente irá ocorrer quando o corpo for sepultado; em cemitérios de modelos parque ou jardim, o contato com o solo e intempéries faz com que o corpo

sofra a decomposição de forma diferenciada quando comparado a outras formas de sepultamento, cemitérios verticais não sofrem com a ação do solo e chuvas, e a decomposição do corpo vai ocorrer sem agentes externos. Estranho para alguns, sagrado para outros, o corpo após a morte assim como toda matéria orgânica passa pelo processo de decomposição, o necrochorume é a substância que resultou do processo de decomposição do corpo humano através de bactérias, microrganismos e enzimas, o resultado desse processo é a dissolução gradual dos tecidos e a produção de gases. O vazamento do necrochorume em cemitérios atinge o solo e os lençóis freáticos, levando para o ciclo da água, a contaminação por microrganismos patogênicos que podem transmitir várias doenças através do contato e consumo da água contaminada. Sua constituição é de 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas (SILVA, 1998). Durante esse processo são liberados vários gases e outras substâncias que marcam as etapas da decomposição: odor forte, aspecto de lama, cores castanhas avermelhadas ou acinzentadas e etc. Nos solos mais úmidos observamos a ocorrência de outro processo denominado saponificação, este é marcado pela quebra das gorduras e liberação ácidos graxos, a substância possui alta acidez e inibição das bactérias responsáveis pela decomposição do corpo. O processo de dissolução torna-se mais longo e a contaminação do meio ambiente torna-se mais grave.

O necrochorume é prejudicial em todos os níveis, ar, solo e água, os aquíferos e lençóis freáticos que sofrem com a poluição gerada pelos cemitérios, os agentes patogênicos presentes nas sepulturas podem tolerar ou não a presença de oxigênio, as sepulturas com baixa manutenção, rachaduras e em muitos casos violadas são meios de contaminação através da água das chuvas. Após a precipitação de chuvas, a água em contato com os restos mortais interagem e essa substância infiltra através do solo, chegando aos aquíferos; sem a presença de oxigênio os agentes patogênicos podem se proliferar e chegar até o consumo humano através de poços instalados em níveis próximos aos cemitérios; esses fatores tornam o necrochorume altamente contaminante para o meio ambiente; corpos que durante a vida foram expostos à radiação, antibióticos e vários outros tipos de medicações para buscar a cura ou amenizar o sofrimento diante de uma enfermidade são potenciais riscos para a contaminação do solo e águas, essas substâncias contaminam o meio ambiente após a decomposição do corpo através da interação com a água.

4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Foi realizada visita técnica em três cemitérios com diferentes proporções, formas e modelos de trabalho. Cada modelo de gestão trabalha de acordo com suas próprias crenças sobre as questões ambientais.

O primeiro cemitério estudado foi o Cemitério Vertical localizado em uma cidade no interior de SP, o mesmo foi escolhido devido à necessidade de entender a dinâmica da decomposição dos corpos armazenados nos lóculos e o processo de escape dos gases gerados a partir da decomposição, o segundo cemitério avaliado foi um cemitério horizontal tradicional municipal localizado na Grande São Paulo, com finalidade de avaliar as questões de impacto no meio ambiente a partir da contaminação pela substância da decomposição; o terceiro cemitério avaliado foi um modelo de memorial parque, localizado também na Grande São Paulo, para completar a dinâmica sobre decomposição e produção dos gases e do necrochorume. Os cemitérios tradicionais possuem fatores poluentes muito mais explícitos quando comparados aos demais modelos. Os agravantes são a falta de recurso das unidades públicas, descaso de várias famílias e falta de interesse em políticas públicas efetivas para o setor.

4.2 PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO

Modificar as formas como são atualmente realizados os sepultamentos, inclui esforços para se adequar as normas e comprometimento com o meio ambiente, os cemitérios e memoriais que já fazem uso de soluções mitigadoras saem na frente das demais unidades que não possuem nenhuma forma para conter os prejuízos causados pelos resíduos do necrochorume.

Toda a forma de dano ambiental pode ser evitada de alguma forma, existem meios de reduzir os impactos já causados, mas por que não evitar o dano? Fornecedor Invol Ambiental: Fabricante fornecedor de mantas absorventes para urnas funerárias. Com o pensamento em formas de evitar danos ambientais mais graves foi alçada a proposta de inclusão de manta absorvente nas urnas funerárias, e proteção dos lóculos e sepulturas com manta em rolo. A manta é produzida com filme impermeável, celulose, polímero super absorvente, não tecido de propileno e fio de nylon do formato possibilita posicionamento adequado do corpo, e os fios de nylon de ajustam ao formato do mesmo, toda a substância produzida pela decomposição do corpo fica retida na camada absorvente da manta, o que impede a contaminação da superfície dos lóculos, solos e absorção do necrochorume pelo solo.

Findado o processo de decomposição e após a realização da exumação, os fios de nylon, são puxados formando um saco de ossos, facilitando o armazenamento dos ossos em ossuários. A manta absorvente produzida pela Invol Ambiental deve ser colocada diretamente na urna para receber posteriormente o corpo, com a parte absorvente voltada para cima; é necessário puxar os fios de nylon para que a manta de ajuste ao formato do corpo, ficando o mais próximo possível do mesmo.

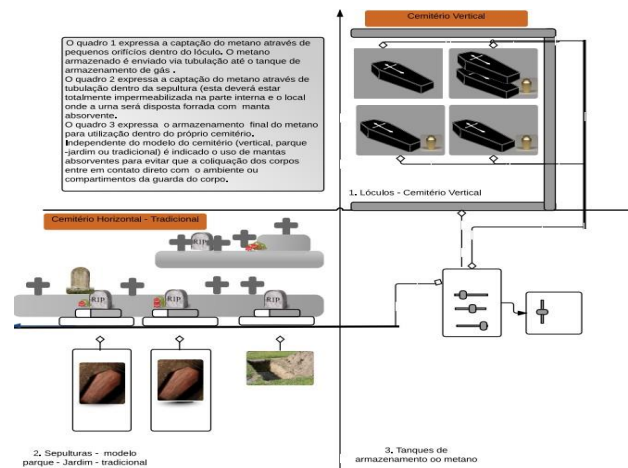
Esta medida visa a contenção do necrochorume e facilitar a manipulação do corpo após o óbito. A manta possui ação mitigadora de danos ambientais e possibilita que os resíduos pós- exumação sejam encaminhados para o tratamento adequado sem a preocupação com agentes contaminantes e patogênicos.

Metano, gás conhecido como proveniente da decomposição orgânica com pouca solubilidade em água e alto teor inflamável na presença de oxigênio. O metano é encontrado onde há ação de bactérias decompositoras, dessa forma está presente na maioria das matrizes energéticas relacionadas a biogás ou biocombustível. O combustível produzido através de fontes naturais trás agressões menores ao meio ambiente, assim como novas formas de produzir energia para consumo industrial e humano.

Os lóculos e sepulturas funcionam como um compartimento para a decomposição da matéria orgânica, sem a ação o oxigênio no interior das urnas, o corpo entra em estado de putrefação e produção de metano, este é canalizado e passa por toda a extensão do cemitério o bloco de lóculos até chegar ao ranque de armazenamento, para uso futuro do metano, como fonte de biogás. O processo de decomposição ocorre naturalmente, e com o uso das mantas absorventes, há garantias que o meio ambiente não sofrerá com os danos da contaminação do necrochorume, no solo. Em conjunto com o uso das mantas, e utilizado o sistema de coleta dos gases, que consiste em colocar nas sepulturas e nos lóculos, tubulações para conduzir o gás produzido até os tanques de armazenamento, garantindo que o ar não será contaminado

com escapes de metano, gás vinte vezes mais poluente que o dióxido de carbono e altamente nocivo à camada de ozônio.

Figura 1 – Esquema para captação do metano proveniente do necrochorume



Fonte: Autor, 2015

A manta obedece aos requisitos solicitados aos cemitérios, que deverão aplicar medidas mitigadoras para a contaminação através da coligação dos corpos. (BRASIL. Resolução CONAMA 335, 2003)

4.3 RESULTADOS ESPERADOS

Com a utilização do metano para aproveitamento energético e impedindo a contaminação pelo contato com o necrochorume, através das mantas, é possível estimar que as unidades cemiteriais, possam em um pequeno espaço de tempo tornarem-se autossustentáveis; gerando recursos energéticos para manter suas atividades e evitar a contaminação ambiental provenientes do necrochorume. Todavia, há necessidade de inclusão de mantas como formas para mitigação do dano ambiental, e maior domínio das formas de armazenamento do metano nestes cenários. O necrochorume, assim como qualquer outro produto resultado da decomposição de matéria orgânica gera produção de metano e pode ser utilizado para o aproveitamento na composição do biogás. O processo de aproveitamento pode também ser utilizado como forma de prevenção da contaminação do solo. O uso do metano contribui para a diminuição das áreas de contaminação de maneira em que o necrochorume fica restrito em uma barreira de contenção, não alcançando o solo e a água presente no perímetro. A troca gasosa não é impedida, o que garante o disposto na legislação. (BRASIL. Resolução CONAMA 335, 2003). É uma forma de prevenir a degradação do meio ambiente e utilizar o gás naturalmente produzido para geração de energia, garantindo que o metano – CH₄, produzido pela dissolução das partes moles do corpo não escape para a atmosfera em sua forma natural. É esperado que, mais do que aproveitamento para produção energética, a utilização do necrochorume como fonte geradora de energia, possa servir também, em conjunto com o uso de mantas absorventes;

como soluções mitigadoras de poluição e degradação ambiental, e que todas as formas que o necrochorume, hoje, causa poluição, seja reduzidas e em pouco tempo extinta. A natureza mostra que todas as coisas são ajustáveis quando há recurso para tal feito; a morte faz parte de um processo natural, e pode ser encarada como mecanismo para produção de energia limpa e renovável, auxiliando nas questões ambientais, uma vez que a partir do momento que o necrochorume é captado para geração de energia, ele deixa de ser uma preocupação ambiental grave, pois os riscos de contaminação são minimizados.

5.CONCLUSÃO

As questões energéticas sempre causaram grande preocupação à indústria e a sociedade de modo geral, suas constantes evoluções trás consigo a escassez dos recursos, e todos os dias é observado a diminuição das possibilidades para a produção. Utilizar formas não convencionais para produção de energia é a saída para evitar o iminente colapso energético que se transformará em realidade nos próximos anos em todo o mundo. Utilizar o necrochorume como fonte para biogás, muito além do que participar na geração de energia limpa e renovável, o necrochorume sai da linha de substâncias altamente contaminantes para o meio ambiente e entra na lista de possíveis materiais para contribuição de fontes de energia.

Encontrar formas inéditas para geração de energia, de maneira que essas não tenham somente como objetivo principal a geração do produto energia propriamente dito, mas traga também soluções para minimizar a contaminação ambiental de forma que esta seja uma opção viável, de custo adequado às necessidades de cada local, e que possa ser adaptado às realidades de cidades com diferentes perfis. As fontes renováveis são o futuro do consumo energético, e a criatividade e associação aos processos naturais fará toda a diferença na disputa pela matriz ideal, menos poluente que as demais e também com o fator de diminuição da degradação e poluição ambiental inclusa em seu DNA; essa nova matriz consegue unificar a produção de energia limpa e renovável e impedir a degradação e contaminação ambiental, esse novo formato de energia, certamente trará os melhores resultados para utilização na indústria e em toda a sociedade de modo geral. Unificar situações onde o dano ocorrerá sempre (sempre haverá sepultamentos, e enterros) e a produção energética limpa e renovável trás com certeza novas possibilidades para a sociedade e indústria, um dos maiores interessados na produção limpa, e nas novas matrizes energéticas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto 11.907, de 13 de janeiro de 2005, Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 Dez de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm Acesso em 13 abr2016

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2 Ago. 2010. Disponível

em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em 20 fev. 2015

BRASIL. Projeto de Lei nº 545, de 22 de junho de 2010. Cria parâmetros obrigatórios para o funcionamento de cemitérios no estado de São Paulo. Brasília, DF, 22 Jun. 2010. Disponível

em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em 22 fev. 2015

BRASIL. Resolução CONAMA 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre licenciamento ambiental para cemitérios. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 3 Abr. 2003 Disponível

em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.cfm?ano=todos&codlegitipo=3> Acesso em 02 mar. 2015.

CARVALHO FC, Combustíveis e a insustentabilidade, Rev. Cienc. Cult [internet]. 2008 [acesso em 16 jun.2015]; 60 (3): 30-3. Disponível

em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php>

FELICIONE F; ANDRADE FF.; BORTOLOZZO N: A ameaça dos mortos, Cemitérios põem em risco a qualidade das águas subterrâneas; 2007 (1): 17-62.

GOLDEMBERG J. O esgotamento do modelo energético mundial. Folha de S. Paulo. 2013 jul 15: Opinião. HINRICHS RA; KLEINBACH M; REIS LB: Energia e o meio ambiente. São Paulo: Cengage Learning, 2010. KAUARK FS, MANHÃES FS, MEDEIROS CH. Metodologia da pesquisa um guia prático. 2010; 1(1): 26-8.

KEMERICH PDC; BIANCHINI DC; FANK JC; BORBA WF; WEBER DP; UCKER FE: A questão ambiental envolvendo os cemitérios no Brasil. Rev. de Mon. dos cent. ambientais – REMOA; 2014 (13): 3777-85. PACHECO A. Meio Ambiente e Cemitérios. São Paulo: SENAC, 2012.

PALMA SR; SILVEIRA DD: A saúde ecologicamente correta: a educação ambiental em cemitérios. Mon. ambientais. rev. eletrônica; 2011 (2): 262-74.

Parâmetros físico-químicos de caracterização da contaminação do lençol freático por necrochorume. [internet]. Trabalho apresentado no Seminário de Gestão Ambiental 2005.

PHILIPPI AJR; PELICIONI MCF: Educação ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Manole, 2014.

SANTOS FD, Paris! Vamos desinvestir nos combustíveis fósseis? Publico. PT; Lisboa, Portugal; 2015 jun [capturado em 9 jun.2015]. Disponível em: <http://www.publico.pt./ecosfera/noticia/paris-vamos-desinvestir-nos-combustiveis-fosseis-1698371>

SANTOS JB; ALMEIDA JV: Os biocombustíveis e seus impactos ambientais e suas medidas mitigadoras; 2010 (1): 227-31.

SANTOS JB; ALMEIDA JV: Os biocombustíveis e seus impactos ambientais e suas medidas mitigadoras; 2010 (1): 227-31.

SCHLUMBERGER Excellence In Education Development Inc [online] Rio de Janeiro, Brasil;2015. [capturado 04 jun. 2015] Disponível em: <http://www.planetseed.com/ptbr/relatedarticle/alternativas-aos-combustiveis-fosseis>

Capítulo 32

AUTOAVALIAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL PARA IMPLANTACAO EFETIVA DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NUMA MOAGEIRA DE TRIGO

SANDRA PATRÍCIA B. ROCHA

sandrap.rocha@gmail.com

ISMAEL SANTOS SOUZA

ismael.engtec@yahoo.com.br

ALCIDES ANASTÁCIO DE ARAÚJO FILHO

alcidesdados@gmail.com

GENILSON VIEIRA DOS SANTOS

eng.gvdossantos@gmail.com

RESUMO: Este estudo tem como objetivo avaliar a aderência das práticas ambientais aos requisitos da NBR ISO 14001:2004 em uma empresa moageira de trigo, a partir da autoavaliação ambiental, de forma a ajudar na implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A metodologia aplicada neste estudo de caso foi pesquisa exploratória e descritiva com abordagem qualiquantitativa, com observação direta do processo de moagem de trigo. Para realizar a autoavaliação, foi caracterizado o processo de moagem de trigo e definido o escopo do SGA. Em seguida, foram identificados os requisitos da norma não atendidos pelas práticas ambientais já adotadas pela organização, ou seja, fez-se o comparativo entre a situação atual e os requisitos da norma.

Por fim, foi estabelecido plano de ação para a implantação do SGA a partir das informações obtidas com a autoavaliação ambiental, direcionando, de forma mais efetiva, as etapas de implantação do SGA, otimizando os recursos.

Palavras-Chave: Sistema de Gestão Ambiental. Autoavaliação Ambiental. Empresa Moageira de Trigo.

1. INTRODUÇÃO

O grande crescimento econômico provocado pela globalização das ações de comercialização impulsionou, proporcionalmente, o consumo de bens e serviços. O aumento da capacidade produtiva das organizações empresariais, associado aos avanços tecnológicos, proporcionou, conseqüentemente, mais oferta de produtos e serviços disponíveis no mercado para atender uma demanda cada vez maior, aumentando o desejo pelo consumo diante de várias opções de bens disponíveis. Naturalmente, percebe-se um aumento da exploração de recursos naturais, assim como, modificações das condições naturais do meio ambiente decorrentes da necessidade de atender esta demanda.

Diante da nova consciência do consumidor, que agora passa a se preocupar com os resultados de sua ação de consumo, as organizações empresariais precisam melhorar o seu desempenho ambiental, adotando medidas que mitiguem os impactos gerados por suas operações e produtos/serviços. O consumidor “ambientalmente correto” opta por bens que tenham os efeitos de seus impactos ambientais e dos esforços necessários para produzi-los, reduzidos e controlados pela organização que os produz.

Com o intuito de auxiliar as organizações a gerenciarem melhor os aspectos e impactos ambientais, gerados por suas operações e produtos, foram criadas as normas internacionais da série ISO 14000. Dentre elas, a ISO 14001, cujo conteúdo dispõe de orientações técnicas que dão suporte à implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Para que uma empresa continue competitiva no âmbito das questões ambientais, inerentes ao seu ramo de atuação, é importante que a mesma se autoavalie para que verifique se está agindo em conformidade com requisitos normativos e legais, além de poder identificar alternativas de otimização do seu processo de produção, que proporcionem redução nos custos de suas operações, melhores condições de trabalho para seus colaboradores e que o resultado de suas atividades não prive ou comprometa o meio ambiente.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GESTÃO AMBIENTAL

A Gestão Ambiental é definida por Lora (2002) como o mecanismo responsável por manter e melhorar continuamente o desempenho das atividades de operação de uma organização, estabelecendo e

implementando uma Política Ambiental consistente, através da aplicação de uma metodologia eficaz, a exemplo da norma de gerenciamento ISO 14001 (por ser certificável) que, se for efetivamente aplicada à organização, viabilizará um SGA que se caracteriza por agrupar atividades correlacionadas, com o intuito de atingir satisfatoriamente os objetivos ambientais, além de gerenciar os seus aspectos ambientais.

Seiffert (2008) preconiza que a Gestão Ambiental é constituída por uma Política ambiental onde a empresa declara o seu comprometimento com o meio ambiente pelo Planejamento Ambiental, onde são constituídos os planos para monitorar e controlar aspectos e impactos ambientais, estabelecendo objetivos e metas e os respectivos responsáveis; e também pelo Gerenciamento ambiental ou SGA, responsável por sistematizar e viabilizar a política ambiental da empresa.

Nota-se que, para uma empresa adotar um SGA, é necessário que esta defina, inicialmente, a sua política ambiental, ou seja, estabeleça as suas intenções, compromissos, e responsabilidades para com o meio ambiente de acordo com a natureza de suas atividades. Além disso, a empresa necessita definir bem quais são os seus objetivos e metas ambientais para que as ações de implantação do SGA sejam guiadas por estas premissas.

2.2 POLÍTICA AMBIENTAL

A política ambiental, de acordo com a NBR ISO 14001: 2004, necessita identificar a empresa e a natureza do seu negócio, além de estabelecer o compromisso da organização com o meio ambiente, determinando qual é a sua intenção em relação aos aspectos e impactos ambientais gerados a partir de suas operações e produtos/serviços, bem como firmar o comprometimento com a melhoria contínua.

2.3 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Um sistema possui uma formatação comum, composta por elementos de entrada, transformação, e saídas (produtos). Porém, cada elemento que compõe um sistema é único, ou seja, apresenta-se com características particulares, contudo cada um deles exerce influência sobre os demais elementos que fazem parte deste conjunto.

Seiffert (2008) induz que, para que a empresa consiga operar de acordo com os princípios e compromissos estabelecidos em sua política ambiental, necessita adotar e cumprir determinadas ações de regulação e controle do uso de recursos naturais, com o intuito de minimizar e controlar os

seus aspectos e impactos ambientais, relacionados aos seus processos e produtos, avaliando, de forma cíclica e sistematizada, a conformidade com os requisitos legais e subscritos por ela mesma e pelos seus clientes, caracterizando a aplicação de um SGA.

Reis e Queiroz (2002) ressaltam que o SGA é responsável por uma série de benefícios à empresa, conforme mostra o Quadro 1:

Quadro 1 – Benefícios do SGA para uma organização

Demonstrar aos clientes, órgãos de regulamentação e controle ambiental e à sociedade em geral, o comprometimento da empresa com os resultados da influência das entradas e saídas de seus processos sobre o meio ambiente.
Obter vantagens competitivas em relação à concorrência.
Otimizar custos operacionais reduzindo desperdícios de matérias e/ou recursos energéticos.
Eliminar, reduzir e controlar os efeitos de impactos ambientais cuja alteração do meio ambiente seja negativa.
Regularização no atendimento à legislação ambiental aplicável à natureza dos negócios da empresa.

Fonte: Adaptado de Reis e Queiroz (2002)

A NBR ISO 140001: 2004 sintetiza o conceito de SGA como “um sistema da gestão que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos”, que são aplicados para desenvolver e implementar a política ambiental da empresa, como também tem por objetivo gerenciar os aspectos ambientais da organização.

2.4 ASPECTO AMBIENTAL

Quando se refere a Aspecto Ambiental, a NBR ISO 14001:2004 define que este é o “elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”.

Na concepção de Seiffert (2008) para a implantação do SGA é indispensável realizar a identificação dos aspectos ambientais correlacionados às atividades, processos e produtos da organização. Esta tarefa precisa ser executada no início do programa de implantação, ainda na avaliação ambiental inicial.

Além de identificar os aspectos ambientais inerentes às atividades da empresa, esta deve classificá-los quanto ao nível de influência que exercem sobre o meio ambiente ou, de outro modo, quanto à significância, com o intuito de que a organização possa dar maior atenção aos aspectos significativos.

2.5 IMPACTO AMBIENTAL

Todo impacto ambiental representa o efeito de um aspecto ambiental (causa), ou seja, a ocorrência de um impacto está correlacionada a um aspecto da ação humana sobre o meio ambiente.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente define, através da sua resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, impacto ambiental como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que direta ou indiretamente afetam:

- I. a saúde, a segurança e bem-estar da população;
- II. as atividades sociais e econômicas;
- III. a biota;
- IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. a qualidade dos recursos ambientais.

Sabendo-se que a ação humana pode provocar alterações no meio ambiente e que tal ação caracteriza-se como impacto ambiental, seja ele benéfico ou adverso, faz-se necessário identificar quais destes impactos ambientais revelam-se com maior necessidade de controle, para que sejam gerenciados a partir do SGA.

O SGA, que utiliza a metodologia da NBR ISO 14001:2004, exige que os impactos ambientais significativos sejam identificados e gerenciados. Portanto, é necessário identificá-los e classificá-los quanto ao grau de significância diante do escopo estabelecido para aplicação do SGA. Sánchez (2008) preconiza que, para o impacto ambiental ser classificado como significativo, é necessário avaliar quais atividades ou produtos de uma organização requisitam mais recursos do meio do que outros, acentuando ainda mais os efeitos do aspecto ambiental, além de levar em consideração a vulnerabilidade do meio ambiente aos efeitos destes aspectos/impactos. Deste modo, é necessário classificar como significativos os aspectos (e correspondentes impactos) que exercem maior influência na alteração da condição natural do meio ambiente.

2.6 NORMA AMBIENTAL NBR ISO 14001:2004

A gestão ambiental conta com uma série de normas (ISO 14000) de regulamentação internacional que, na concepção de Junior (2004), são elaboradas pela International Organization for Standardization (ISO), organização formada por 161 institutos de padronização (um de cada país participante), com sede em Genebra na Suíça. No Brasil, o Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO) representa a ISO e é responsável pela regulação das certificadoras independentes; a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por sua vez, é responsável pela edição e publicação das normas ISO no Brasil.

Para Reis e Queiroz (2002), a série de normas ISO 14000 representa uma base comum para qualquer organização com ou sem fins lucrativos, que demonstre interesse em desenvolver o gerenciamento ambiental sobre suas atividades ou produtos, a partir da implantação de um SGA, e que podem ser utilizadas em qualquer país, pois elas foram elaboradas de forma generalizada, possibilitando que requisitos legais inerentes a cada país, estado ou município pudessem ser cumpridos, garantindo a sua aplicação globalizada.

Esta norma utiliza-se da metodologia PDCA (Plan – Do – Check – Act) para promover a melhoria contínua do SGA. Tanto o ciclo PDCA, quanto a NBR ISO 14001 podem ser representados com suas composições estabelecidas em subsistemas, que agrupam um conjunto de atividades específicas na implementação e operacionalização da norma e da ferramenta de gestão.

Como o princípio fundamental da ISO 14001 é a melhoria contínua, ao implantar o SGA durante a terceira fase do ciclo PDCA (Verificar), os resultados do sistema precisam ser analisados para verificar se o que foi previamente planejado foi executado de maneira satisfatória para a geração de resultados desejáveis. Isso pode ser medido através de indicadores de desempenho.

A análise destes indicadores de desempenho vai gerar informações, que possibilitarão identificar possíveis pontos de melhoria, além de permitir uma melhor visibilidade dos problemas que possam estar gerando as não conformidades.

2.7 AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL

Recomenda-se que a organização com interesse em implantar o SGA em conformidade com os requisitos da NBR ISO 14001:2004 faça uma avaliação ambiental inicial, pois a realização deste estudo serve de base para a implantação do SGA, permitindo a verificação da existência de procedimentos ambientais já adotados ou não, além de servir como ferramenta estratégica para diagnosticar pontos

fortes e a aprimorar da organização em relação às questões ambientais, bem como as oportunidades e ameaças norteadas por tais questões (REIS E QUEIROZ, 2002).

A NBR ISO 14001 estabelece que a avaliação ambiental inicial precisa realizar algumas ações para garantir a sua eficiência. Sendo assim, os autores citados anteriormente também afirmam que o posicionamento atual de uma organização, em relação ao meio ambiente, pode ser determinado através das ações descritas no Quadro 2.

Quadro 2 – Ações da Autoavaliação Ambiental

Identificar os requisitos legais e regulamentares, normativos e subscritos.
Identificar os aspectos e impactos ambientais significativos correlacionados com as atividades da organização.
Verificar a existência de procedimentos ambientais internos.
Avaliar o desempenho ambiental da organização em relação aos procedimentos internos já adotados.
Investigar incidentes ambientais anteriores que geraram não-conformidades, e quais ações foram tomadas.

Fonte: Adaptado de Reis e Queiroz (2002),

Nesta avaliação é importante que a organização identifique os GAP (lacunas ou diferenças) entre as suas práticas e procedimentos ambientais em relação aos requisitos da NBR ISO 14001:2004, pois esta análise vai proporcionar uma visão mais detalhada do que precisa ser feito ou melhorado para atender o que determina a norma.

3. METODOLOGIA

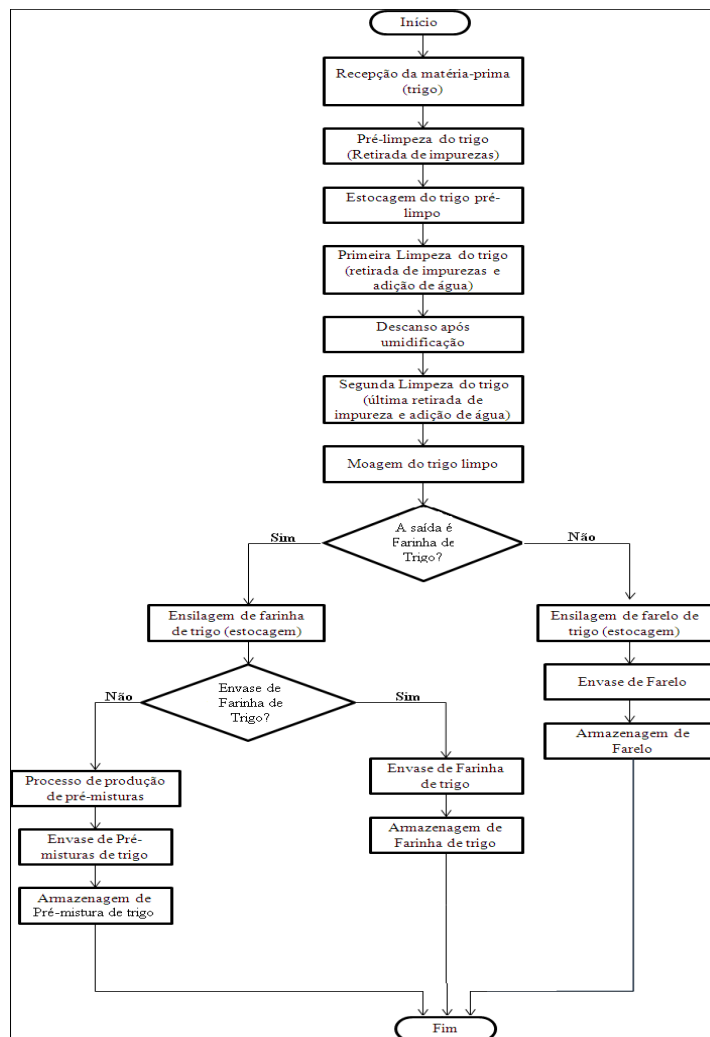
O método utilizado neste estudo baseou-se em um estudo de caso realizado em uma empresa de moagem de trigo em Sergipe. O presente estudo classifica-se como uma pesquisa exploratória e descritiva, por se tratar de um estudo que descreve a situação atual da empresa estudo de caso em relação ao atendimento dos requisitos da ISO 14001:2004 e por avaliar e identificar os GAPs existentes entre a situação atual dos SGA da empresa e o que rege os requisitos da ISO 14001:2004. Com relação à abordagem utilizada, esta foi classificada como qualiquantitativa. Os dados foram coletados por contato direto a partir da aplicação de questionários tipo check-list em todo o processo de moagem de trigo por meio da observação participante, que contou com a participação real do pesquisador na área industrial da empresa e com os colaboradores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PROCESSO DE MOAGEM DE TRIGO

O processo de moagem de trigo pode ser representado de forma simplificada pelo seu macro processo, que considera apenas as entradas (trigo e insumos), a atividade principal (moagem do grão de trigo), e as saídas após o processamento (farinha de trigo e derivados). Neste estudo, foi considerada apenas a relação do processo de moagem com o meio ambiente a partir da atividade de recepção da matéria-prima, já dentro da estrutura física da organização até a estocagem dos produtos. O processo foi dividido de acordo com o fluxograma indicado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processo de Moagem de trigo



Fonte: Autor do estudo

4.2 AUTOAVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS AMBIENTAIS NA EMPRESA MOAGEIRA DE TRIGO

Durante a análise das práticas ambientais no moinho de trigo deste estudo, verificou-se que algumas ações e procedimentos haviam sido estabelecidos e implementados no que diz respeito à gestão ambiental. A alta administração da empresa determinou, inicialmente, que o escopo para implantação do SGA (SGA) iria compreender desde a recepção de trigo até a armazenagem do produto final, ou seja, todo o processo de moagem de trigo, registrando a decisão em ata de reunião, cumprindo desta forma com o requisito 4.1 da NBR ISO 14001:2004.

Antes de iniciar o processo de implantação do SGA, é necessário para a organização avaliar a sua condição atual em relação ao SGA proposto pela NBR ISO 14001:2004. Esta avaliação foi feita através da análise dos GAP existentes entre os requisitos da norma adotada como modelo para o SGA e os procedimentos já adotados pela organização. O resultado da autoavaliação realizada e os GAP identificados serão mostrados a seguir

Com relação ao exigido no requisito 4.2 Política da norma, verificou-se, em registros de ata das reuniões do comitê do sistema de gestão, que a política foi elaborada e documentada, mas não foi evidenciado que os demais colaboradores sequer soubessem da existência deste documento. Portanto configurou-se um GAP em relação ao requisito 4.2 que diz que a política ambiental deve ser “comunicada a todos que trabalhem na organização ou que atuem em seu nome” e que esta “esteja disponível para o público”.

4.2.1 PLANEJAMENTO

Com relação à fase de planejamento, a NBR ISO 14001:2004, por meio dos requisitos 4.3.1 (aspectos ambientais), 4.3.2 (requisitos legais e outros) e 4.3.3 (objetivos, metas e programas) exige que os aspectos e impactos ambientais sejam identificados e avaliados quanto a sua significância. Além disso, a empresa deve identificar os requisitos legais e outros subscritos, e por fim, identificar também os objetivos, metas e programas do SGA.

Observou-se que, no moinho de trigo deste estudo, os aspectos ambientais inerentes ao escopo definido foram identificados para cada subprocesso do escopo, contudo, não foi realizada a classificação de significância como a norma determina em seu requisito 4.3.1. Os aspectos identificados junto com os respectivos impactos ambientais estão expostos no Quadro 3.

Quadro 3 – Aspectos e impactos ambientais do processo de moagem de trigo

Subprocesso	Atividade	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
RECEPÇÃO	Descarga de trigo na plataforma.	Emissão de material particulado no ar	Alterações da qualidade do ar
		Emissão de resíduo sólido orgânico	Poluição do solo
		Consumo de energia elétrica	Redução da quantidade de recursos naturais
		Ruído	Poluição sonora
LIMPEZA	Transporte do trigo.	Emissão de material particulado no ar	Alterações da qualidade do ar
	Peneiramento e separação	Emissão de resíduo sólido orgânico	Poluição do solo
	Umidificação do trigo.	Emissão de efluentes	Poluição da água superficial/subterrânea
		Consumo de água	Redução da quantidade de recursos naturais
	Limpeza do trigo	Consumo de energia elétrica	Redução da quantidade de recursos naturais
		Ruído	Poluição sonora
MOAGEM	Transporte e trituração do grão de trigo.	Emissão de material particulado no ar	Alterações da qualidade do ar
		Emissão de resíduo sólido orgânico	Poluição do solo
		Consumo de energia elétrica	Redução da quantidade de recursos naturais
		Ruído	Poluição sonora
PRÉ-MISTURA	Transporte e mistura de farinha e insumos.	Consumo de energia elétrica	Redução da quantidade de recursos naturais
		Ruído	Poluição sonora
		Emissão de material particulado no ar	Alterações da qualidade do ar
	Mistura de insumos	Emissão de resíduo sólido orgânico	Poluição do solo
		Emissão de efluentes oleosos	Poluição da água superficial/subterrânea
ENVASE	Ensacamento dos produtos.	Emissão de material particulado no ar	Alterações da qualidade do ar
		Emissão de resíduo sólido orgânico	Poluição do solo
		Emissão de resíduo sólido inorgânico	Poluição do solo
		Consumo de energia elétrica	Redução da quantidade de recursos naturais
		Ruído	Poluição sonora

Fonte: Autor do estudo

Em relação ao requisito 4.3.2 da norma, verificou-se que a empresa não tem estabelecido, não implementou e nem mantém procedimento para identificar os requisitos legais e subscritos por ela mesma (ou por seus clientes) aplicáveis aos seus aspectos ambientais, sendo que a responsabilidade por manter a empresa atualizada em relação aos requisitos legais é do seu departamento jurídico, que executa esta atividade apenas para obter a licença ambiental de operação da fábrica.

Verificou-se mais um GAP em relação às práticas ambientais da empresa e o requisito 4.3.3, verificou-se que a empresa não atende a esse requisito uma vez que a empresa apenas registrou os objetivos gerais do SGA em sua política ambiental. Além disso, também não foi evidenciada a existência de nenhum programa com a finalidade de atender aos objetivos gerais do SGA.

4.2.2 IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO

No que diz respeito à implementação e operação do SGA, verificou-se que a organização cumpre o requisito 4.4.1 da NBR ISO 14001:2004.

Em relação ao requisito 4.4.2 da mesma norma (Competência, treinamento e conscientização), constatou-se mais um GAP: não foi evidenciada a existência de procedimento para atender a este requisito, nem foram mantidos registros solicitados pelo requisito.

Ainda na fase de implementação e operação do SGA, constatou-se que o requisito 4.4.3 da norma de gestão ambiental que se refere à comunicação não é atendido, gerando mais um GAP, pois a empresa ainda não estabeleceu, implementou e nem mantém procedimento para comunicação interna e externa, além de não ter definido se vai ou não comunicar ao público externo sobre os seus aspectos e impactos ambientais significativos.

No tocante ao requisito 4.4.4, verifica-se a ocorrência de mais um GAP das práticas ambientais da empresa em relação à norma, pois a mesma ainda não desenvolveu e aplicou todos os documentos necessários à manutenção do SGA. Até o momento têm-se apenas a política ambiental, e a definição do escopo do SGA.

O requisito 4.4.5 que trata do controle de documentos também não é atendido pela empresa, pois esta ainda não garante que os documentos requeridos pelo SGA e pela norma estejam disponíveis nas áreas pertinentes, atualizados, legíveis e recuperáveis, além de não ter estabelecido como os documentos serão aprovados, revisados e controlados.

Em relação ao controle operacional apresentado no requisito 4.4.6 da norma, a empresa deste estudo não dispõe de procedimentos para estabelecer e implementar critérios operacionais de controle para evitar desvios em relação a sua política, metas e objetivos ambientais.

A empresa analisada também não dispõe de procedimento para responder às emergências e acidentes ambientais que provoquem impactos sobre o meio ambiente, caracterizando mais um GAP em relação ao requisito 4.4.7 da NBR ISO 14001:2004.

4.2.3 VERIFICAÇÃO

Com relação aos requisitos 4.5.1 que trata dos métodos e periodicidade das medições e monitoramento de suas variáveis de processo que possam ter impactos ambientais significativos, a empresa não atende ao requisito.

Durante a identificação dos aspectos ambientais, a organização também realizou a verificação de atendimento aos requisitos 4.5.2.1 e 4.5.2.2 da norma. Verificou-se que a empresa adotou algumas práticas para atender aos requisitos legais que regulam a emissão da licença ambiental para operação, mas não estabeleceu nenhum procedimento para realizar esta verificação, e, portanto, tem-se mais um GAP em relação as suas práticas ambientais e à norma de referência.

Dentre as ações adotadas pela empresa que evidencia a sua preocupação com a prevenção da poluição, promovendo o desenvolvimento sustentável, destaca-se o isolamento das áreas que, uma vez que, mesmo com a linha de aspiração, não se consegue reduzir os níveis de material particulado emitidos no meio ambiente. Um exemplo desta ação foi constatado na recepção de trigo, onde foi aplicada uma cortina de PVC dobrável com acionamento automático.

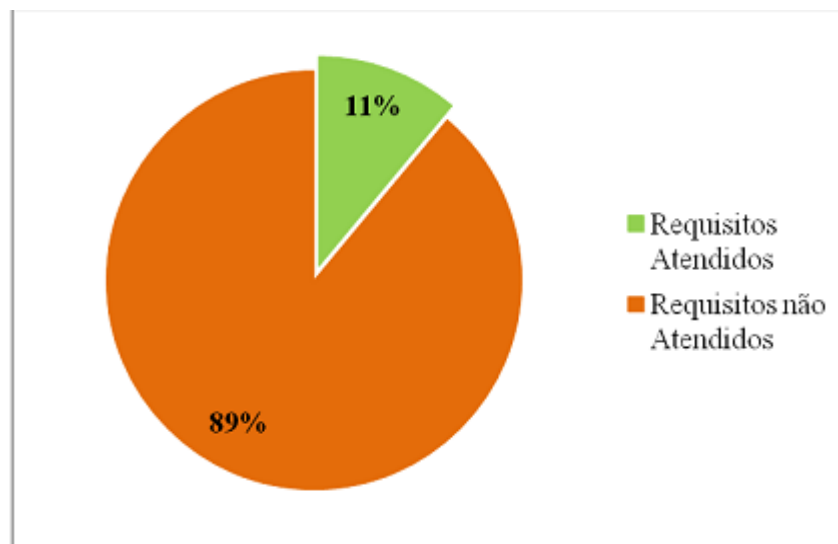
Com relação ao requisito 4.5.3 da NBR ISO 14001:2004, verificou-se que a empresa não o atende, pois não há nenhum procedimento para tratar as não conformidades e também não foi evidenciada nenhuma ação de tratamento destas.

Em relação ao controle de registros (requisito 4.5.4), não foi evidenciada a existência destes em relação às questões ambientais e necessárias para atender ao SGA. Também não há um procedimento para identificação, armazenamento, proteção, recuperação e disposição destes registros, como preceitua a norma.

Para avaliar o desempenho do SGA, é necessário realizar auditorias internas para verificar a conformidade das práticas ambientais da empresa com os requisitos da norma de referência. Não foi evidenciada a existência de auditorias, levando em consideração questões ambientais. Deste modo, constatou-se mais um GAP em relação ao atendimento do requisito 4.5.5 da NBR ISO 14001:2004 e às práticas da empresa. Quanto ao requisito 4.6 da mesma norma, também não foi constatada evidência de realização de análise crítica pela administração, caracterizando mais um GAP, pois o SGA ainda não foi totalmente implantado na empresa.

Após a identificação dos GAP em relação à NBR ISO 14001:2004, verificou-se que, dentre os 18 requisitos analisados, a empresa deste estudo de caso atende à norma em 11% dos requisitos, sendo que 89% não são atendidos, conforme mostra a Figura 2.

figura 2 – Percentual de conformidade com os requisitos da ISO 14001:2004



Fonte: Autor do estudo

O Quadro 4 mostra os GAPs existentes entre os requisitos da NBR ISO 14001:2004 e os procedimentos e práticas já adotados pelo moinho de trigo aqui analisado.

Quadro 4 – GAP entre a situação atual do SGA e a NBR ISO 14001:2004

	Requisitos da ISO 14001:2004	Situação atual da empresa em relação ao SGA	GAPs apontados
Requisito SGA	4.1 Requisitos Gerais	A organização definiu e documentou o escopo do seu SGA em ata de reunião.	Atende.
Planejamento	4.2 Política ambiental	Há uma política documentada, mas não foi comunicada, e não está disponível a todos.	Comunicar e disponibilizar a política ambiental a todos na organização ou que atuem em seu nome e ao público externo.
	4.3.1 Aspectos Ambientais	A empresa estabeleceu procedimento para identificar aspectos ambientais de suas atividades.	A empresa atende parcialmente ao requisito pois além de identificar os seus aspectos ambientais, ela também deve avaliá-los quanto à significância.
	4.3.2 Requisitos Legais e Outros	A empresa não estabeleceu, implementou, e nem mantém procedimento para atender aos requisitos legais e subscritos.	Não há procedimento estabelecido, implementado e nem mantido para identificar e ter acesso a requisitos legais e subscritos.
	4.3.3 Objetivos, metas e programas	A empresa não estabeleceu seus objetivos e metas ambientais para aspectos e impactos significativos, e nem os respectivos programas para atingi-los.	Ausência de objetivos e metas ambientais para aspectos e impactos significativos, além dos respectivos programas para a atingi-los.
Implementação e Operação	4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	A alta direção já estabeleceu o comitê de implantação, as funções e responsabilidades, e disponibilizou recursos necessários até o momento.	Atende
	4.4.2 Competência, treinamento e conscientização	A empresa não possui procedimento nem mantém registros para atender ao requisito.	Não há registros da competência, treinamento e conscientização dos colaboradores sobre procedimentos do SGA.
	4.4.3 Comunicação	A empresa não possui procedimento de comunicação, nem registrou a sua decisão sobre divulgar ao público externo sobre seus aspectos ambientais significativos.	Não atende ao requisito de comunicação pois não há procedimento para comunicação interna e externa.

Fonte: Autor do estudo

Quadro 4 – GAP entre a situação atual do SGA e a NBR ISO 14001:2004 (continuação)

	Requisitos da ISO 14001:2004	Situação atual da empresa em relação ao SGA	GAPs apontados
Implementação e Operação	4.4.4 Documentação	A empresa não possui toda a documentação necessária para a implantação do SGA.	Falta elaborar, manter e implementar os objetivos e metas ambientais relevantes (documentados), além do manual do SGA, procedimentos e registros necessários à garantia do planejamento, operação e controle de processos associados aos aspectos ambientais significativos.
	4.4.5 Controle de Documentos	Procedimento de controle de documentos não foi documentado, mantido, e implementado.	Não há evidência de controle dos documentos exigidos pela norma de SGA.
	4.4.6 Controle Operacional	A empresa não exerce controle sobre seus aspectos ambientais significativos.	Não foram estabelecidos procedimentos nem parâmetros de controle operacional para os aspectos significativos.
	4.4.7 Preparação e resposta à emergência	Não há procedimento definido e implementado.	Não há evidência de que a empresa possui procedimento para responder a situações de emergência.
Verificação	4.5.1 Monitoramento e medição	A empresa não monitora seus processos.	Não há evidência da determinação de pontos críticos de controle ambiental para os processos, nem registros de monitoramento e medição destes.
	4.5.2 Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	Não há procedimentos nem registros da realização dessa avaliação.	Sem evidências da elaboração de procedimentos para a avaliação do atendimento a requisitos legais e subscritos.
	4.5.3 Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	A empresa não possui procedimento para tratar suas não-conformidades ambientais, nem mantém registros.	Não há procedimento e registros estabelecidos, mantidos e documentados para tratar não-conformidades ambientais. Também não há evidência do tratamento destas.
	4.5.4 Controle de registros	A empresa não possui procedimento para controle de registros do SGA.	Não há procedimento para controlar os registros do SGA. Também não há evidências destes.
	4.5.5 Auditoria interna	Não foi elaborado, implementado e mantido procedimento e programa para conduzir auditorias internas do SGA.	Ausência de procedimento e programa para conduzir auditorias internas do SGA.
Análise pela Administração	4.6 Análise crítica pela administração	Não há evidências de análises críticas realizadas pela alta administração da empresa para proporcionar melhorias contínuas ao SGA.	Não há registro de análises críticas realizadas pela alta administração em relação ao SGA.

Fonte: Autor do estudo

4.3 PLANO PARA IMPLANTAÇÃO COMPLETA DO SGA DE ACORDO COM A NBR ISO 14001:2004

A partir do Quadro 4, pode-se constatar quais requisitos já estão sendo atendidos, bem como aqueles que necessitam ser implementados pela empresa para atender aos da norma utilizada para implantação do SGA. A partir daí, deve-se estabelecer as atividades que precisam ser executadas para viabilizar a implantação do SGA na totalidade, aproveitando tudo aquilo que já foi realizado com o intuito de minimizar os esforços de materiais, de tempo e os financeiros aplicados ao processo de implantação.

Neste estudo, o plano para implantar o SGA seguiu a ordem dos requisitos da NBR ISO 14001:2004 e se baseou nos GAP identificados conforme mostra o Quadro 5:

Quadro 5 – Plano para implantação SGA

Requisitos da NBR ISO 14001	GAPs	Ações
4.2	Comunicar e disponibilizar a política ambiental a todos na organização ou que atuam em seu nome e ao público externo.	Treinar seus colaboradores ou todos os que atuam em seu nome, além de estabelecer meios para comunicar a sua política ao público externo.
4.3.1	A empresa atende parcialmente ao requisito pois além de identificar os seus aspectos ambientais, ela também deve avaliá-los quanto à significância.	Estabelecer e implementar procedimento para avaliar a significância dos seus aspectos ambientais.
4.3.2	Não há procedimento estabelecido, implementado e nem mantido para identificar e ter acesso a requisitos legais e subscritos.	A empresa deve elaborar, implementar e manter procedimento para identificar os requisitos legais e subscritos.
4.3.3	Ausência de objetivos e metas ambientais para aspectos e impactos significativos, além dos respectivos programas para atingi-los.	Estabelecer, documentar e implementar objetivos e metas para aspectos e impactos ambientais significativos, e também o programa para atingi-los.
4.4.2	Não há registros da competência, treinamento e conscientização dos colaboradores sobre procedimentos do SGA.	Treinar e conscientizar os colaboradores em todos os procedimentos do SGA e manter os respectivos registros.
4.4.3	Não atende ao requisito de comunicação pois não há procedimento para comunicação interna e externa.	Documentar, implementar e manter procedimento para comunicação interna e externa além de documentar também a decisão da empresa de comunicar ou não ao público externo os seus aspectos significativos.
4.4.4	Falta elaborar, manter e implementar os objetivos e metas ambientais relevantes, além do manual do SGA, procedimentos e registros necessários à garantia do planejamento, operação e controle de processos associados aos aspectos ambientais significativos.	Estabelecer, implementar e manter documentados objetivos e metas ambientais, além dos procedimentos e registros necessários para garantir o planejamento, operação e controle do SGA, e também o seu manual.

Fonte: Autor do estudo

Quadro 5 – Plano para implantação SGA (continuação)

Requisitos da NBR ISO 14001	GAPs	Ações
4.4.5	Não há evidência de controle dos documentos exigidos pela norma de SGA.	Elaborar, implementar e manter procedimento de controle dos documentos do SGA, e efetuar os respectivos registros.
4.4.6	A empresa não exerce controle sobre seus aspectos ambientais significativos.	Estabelecer e documentar procedimentos com parâmetros de controle para os processos operacionais com aspectos ambientais significativos.
4.4.7	Não há evidência de que a empresa possui procedimento para responder a situações de emergência.	Estabelecer, implementar e manter documentado procedimento para responder a situações de emergência.
4.5.1	Não há evidência da determinação de pontos críticos de controle ambiental para os processos, nem registros de monitoramento e medição destes.	Estabelecer, implementar e manter procedimento para monitorar pontos críticos de controle ambiental para os processos e manter os respectivos registros.
4.5.2	Sem evidências da elaboração de procedimentos para a avaliação do atendimento a requisitos legais e subscritos.	Elaborar procedimentos, realizar a avaliação e manter os respectivos registros.
4.5.3	Não há procedimento e registros estabelecidos, mantidos e documentados para tratar não-conformidades ambientais. Também não há evidência do tratamento destas.	Elaborar, implementar e manter procedimento documentado para tratar não-conformidades, e gerar registros destas.
4.5.4	Não há procedimento para controlar os registros do SGA. Também não há evidências destes.	Estabelecer, implementar e manter procedimento para garantir a identificação, armazenamento, proteção, recuperação, retenção e disposição dos registros do SGA.
4.5.5	Ausência de procedimento e programa para conduzir auditorias internas do SGA.	Estabelecer, implementar e manter procedimento para conduzir auditorias internas do SGA, além de manter registros que demonstrem a execução de auditorias internas para o SGA.
4.6	Não há registro de análises críticas realizadas pela alta administração em relação ao SGA.	Elaborar programa de análise crítica do SGA, e manter registros da realização desta.

Fonte: Autor do estudo

A partir do que foi exposto, constatou-se a importância da empresa deste estudo fazer uma autoavaliação de sua condição atual para implantar na 5. Considerações finais

totalidade o SGA, de acordo com a ISO 14001:2004, pois, assim, a mesma pode direcionar recursos para áreas e atividades cuja demanda seja prioridade para o estabelecimento do sistema, reduzindo esforços desnecessários na execução da implantação deste em desta forma, tornar-se apta para buscar a certificação do seu SGA.

As exigências de mercado pressionam cada vez mais as empresas a controlar e minimizar os níveis de poluição gerados por suas operações de produção. E, por isso, várias organizações empresariais estão empregando esforços para se adequarem a estas exigências e, assim, continuarem competitivas em relação aos seus competidores.

As diferenças existentes entre as práticas da empresa e a norma foram chamadas de GAP e o levantamento destes serviu para especificar a real situação da empresa em relação à norma, além de identificar o que deverá ser feito para atender aos seus requisitos. Verificou-se também que a elaboração de um plano de ação para cumprimento dos GAP identificados possibilitará a minimização dos esforços empregados para a implantação completa do SGA, uma vez que, ao avançar nas etapas do plano de ação, a organização vai perceber quais atividades e ações já estão em andamento ou já foram realizadas, concentrando-se nas pendências em relação aos requisitos da norma.

Portanto, nota-se que a autoavaliação ambiental realizada antes de se implantar o SGA proporciona à empresa a possibilidade de verificar quais são os seus pontos fortes e quais as suas fraquezas em relação a sua interação com o meio ambiente e, de posse destas informações, ela poderá correlacioná-las com ameaças ou oportunidades de mercado em relação aos seus concorrentes e concentrar suas ações de controle ambiental para maximizar as possíveis oportunidades, ao mesmo tempo em que busca minimizar as ameaças e tornar-se cada vez mais competitiva, garantindo a sustentabilidade de suas atividades com ações e bens economicamente viáveis, socialmente justos, ambientalmente corretos, respeitada a diversidade cultural.

REFERÊNCIAS

ARD MACHINE. Plansifter. il. color. Disponível

em: <http://www.ardmachine.com/Drawer_Plansifter.htm> Acesso em: 31 de março de 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001 – SGA. Rio de Janeiro, 2004.

BEPEX. Misturador de Fita. il. color. Disponível em: <<http://www.bepex.br.com/misturador-de-fita.htm>> Acesso em 01 de abril de 2012.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Resolução Conama Nº 001 de 23 de janeiro de 1986 –IM- PACTO AMBIENTAL. Disponível em <<http://www.docstoc.com/docs/20203232/RESOLU%20C3%87%20C3%83O-CONAMA-N%C2%BA-001-de-23-de-janeiro-de>> Acesso em: 23 de abril de 2012.

INFOESCOLA. Representação do grão de trigo. il. color. Disponível

em <http://www.infoescola.com/plantas/endosperma/>> Acesso em: 25 de junho de 2012.

LORA, Electo Eduardo Silva. Prevenção e controle de poluição nos setores energéticos, industrial e de transporte, 2ª Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.

MRJ EQUIPAMENTOS. Empacotadora Vertical. il. color. Disponível

em:<<http://www.mrjequipamentos.com.br/news/equipamentos-novos/empacotadora-vertical>> Acesso em: 01 de abril e 2012.

REIS, L. F. S. de S.D.; QUEIROZ, S. M. P. Gestão Ambiental em pequenas e médias empresas. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Superfícies de Rolos Metálicos para Triturar o Grão em banco de Cilindros. il. color. Disponível

em:<http://www.ufrgs.br/alimentus/feira/prcerea/farinha_tr/flu-xograma-base> Acesso em: 23 de outubro de 2011.

FATORES DETERMINANTES PARA O INCREMENTO DA PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA: UM ESTUDO DE CASO NO SETOR MOVELEIRO DA AMAZÔNIA

IVANEIDE CANTANHEDE MOREIRA DE SOUZA (FEAPA)

iva_006@live.com

CARLA LUCIANE CONCEICAO DE ARAUJO (FEAPA)

carlaluciane.araujo@gmail.com

Claudionor Andrade Farias Junior (UFPA)

claudionorfj@gmail.com

Renato Martins das Neves (UFPA)

neves@cpgec.ufrgs.br

Andre Augusto Azevedo Montenegro Duarte (UFPA)

amonte@ufpa.br

RESUMO: A crescente busca pela eficiência no contexto empresarial tem forçado as empresas a uma procura incansável pelo aprimoramento de seus processos, concomitante a isso, faz-se relevante o estudo da produtividade, haja vista ser a combinação excelente entre insumos e resultados. Neste artigo apresenta-se o tema produtividade da mão de obra, cujo objetivo dar-se-á em analisar os fatores determinantes para o incremento da produtividade da mão de obra atuante no processo de fabricação do setor de móveis em uma empresa de grande porte. À luz de vertentes teóricas que versam sobre o referido tema, desenvolve-se uma metodologia que compreendeu três partes: questionário e teste de ritmo aplicado aos funcionários do locus de pesquisa e entrevista aplicada ao supervisor de produção, o que demandou em análises qualitativas ao estudo.

O resultado do questionário em confronto com o resultado da entrevista, comprovou o alinhamento de ideias entre empresa e funcionários, bem como legitimou os fatores determinantes para a produtividade da mão de obra. O resultado do teste de ritmo identificou o funcionário padrão e comprovou a variabilidade manual dos funcionários em estudo. Em conclusos, constatou-se a necessidade de observação minuciosa à determinados fatores relevantes ao tema produtividade da mão de obra, pois estes denotam competitividade e permanência de uma empresa no mercado.

Palavras-chave: Produtividade, mão de obra, eficiência

1. INTRODUÇÃO

Com a globalização e o avanço tecnológico, as empresas dos mais variados segmentos têm sido obrigadas a cada vez mais aprimorar seus processos e tornar suas atividades mais eficientes. A pressão mercadológica acompanhada da competitividade são fatores que exigem dos empreendedores, uma parcela maior de resultado e obtenção de lucros com menos custos.

Com isso, o estudo minucioso e adequado da produtividade é uma das formas de entender melhor os fatores que impactam esse cenário.

O termo produtividade está diretamente ligado aos termos eficiência e eficácia. Chiavenato (2005) defende que eficiência relaciona-se com os meios e significa utilizar métodos e procedimentos adequados de trabalho, executar corretamente a tarefa, aplicar da melhor maneira possível os recursos da empresa. Enquanto que a eficácia está ligada aos fins, reside basicamente em fazer coisas que são importantes e relevantes para os resultados, ou seja, para os objetivos da empresa. “A produtividade é uma decorrência da eficiência, ou seja, à medida que a produção é eficiente, ela alcança níveis de produtividade. Isso porque a produtividade é a combinação excelente entre insumos e resultados.”(CHIAVENATO, 2005, p. 15).

Para Martins e Laugeni (2005, p.9) “o estudo e avaliação da produtividade vêm recebendo atenção dos empresários, pois são concordes que aí está o único caminho da sobrevivência da empresa a médio e longo prazos”.

Da diversidade de indicadores que a produtividade pode ser mensurada, essa pesquisa destacará o fator humano, ou seja, a mão de obra, mais precisamente nos fatores que podem determinar o incremento da produtividade, acreditando que o estudo da produtividade da mão de obra é capaz gerar um avanço de competitividade para qualquer empresa.

A presente pesquisa visa apresentar o tema produtividade da mão de obra, cujo objetivo dar-se-á em analisar os fatores determinantes para o incremento da produtividade da mão de obra atuante no processo de fabricação do setor de móveis em uma empresa de grande porte.

O que justifica a relevância desse estudo é a notória importância de adquirir um melhor entendimento sobre este tema tão rico de informações, haja vista que, nas empresas trava-se uma busca incansável pela melhoria dos processos e a redução dos custos, buscando uma produtividade cada vez mais eficiente e eficaz.

1.1 PRODUTIVIDADE

A abertura para o século XX marcou o início de um grande avanço para a administração, ou seja, o crescimento das empresas determinou procedimentos novos para a administração e essa evolução teve a participação de vários influenciadores, dentre eles, Frederick Taylor.

Frederick Taylor publicou o livro *Princípios da Administração Científica*, nesta obra ele reforça os princípios da administração científica: desenvolver uma ciência para cada elemento do trabalho, para substituir o velho método empírico; selecionar cientificamente e depois treinar, instruir e desenvolver o trabalhador, que no passado, escolhia seu próprio trabalho e treinava-se o melhor que podia; cooperar sinceramente com os trabalhadores, de modo a garantir que o trabalho seja feito de acordo com princípios da ciência que foi desenvolvida; existe uma divisão quase igual de trabalho e de responsabilidade entre a administração e os trabalhadores (MAXIMILIANO, 2011). Nesse contexto, o pensamento de Taylor era que se o trabalhador fosse bem remunerado, sua produção seria melhor e com isso a produtividade das empresas seria beneficiada.

Produtividade segundo Corrêa e Corrêa (2010, p. 172) “é uma medida de eficiência com que recursos de entrada (insumos) de um sistema de agregação de valor são transformados em saídas (produtos).”

“Produtividade significa a quantidade de produtos ou serviços produzidos com os recursos utilizados.” (GAITHER e FRAZIER, 2005, p. 458).

“Produtividade é a razão entre o que é produzido por uma operação e o que é necessário para essa produção.” (SLACK, et al.; 2009, p. 49).

1.2 FATORES QUE IMPACTAM A PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA

Existem vários fatores interferem de maneira positiva e negativa para a produtividade da mão de obra, por ser um fator humano a produtividade da mão de obra deve ser estudada por meio de uma visão holística, abrangendo diferentes aspectos. Dentre os diversos fatores que impactam a produtividade da mão de obra, ressaltam-se: treinamento, máquinas e equipamentos, acompanhamento gerencial e instalações físicas.

Treinamento é um processo educacional que tem por objetivo que as pessoas estudem conhecimentos, habilidades e atitudes para o desenvolvimento de seus cargos e por consequência adquiram novas competências (CHIAVENATO, 2005).

Segundo Chiavenato (2005, p. 90) “as máquinas e equipamentos e instalações não são eternos são feitos por meio de manutenções para que as máquinas e equipamentos estejam em condições de uso. Quanto melhor a manutenção, será menor a quantidade de máquinas e equipamentos parados para reparos e consertos. Portanto, a manutenção é importante para que a produção mantenha sua continuidade e eficiência. Se as máquinas cessarem com constância o nível de eficiência será impactado de forma negativa (CHIAVENATO, 2005).

O acompanhamento gerencial é outro fator que auxilia para a melhoria da produtividade da mão de obra, esse fator demanda aspectos gerenciais como: liderança, gestão da produção, estabelecimento de metas e acompanhamento de que estas estão sendo alcançadas.

Em relação ao espaço físico, Martins e Laugeni (2005, p. 103) defendem que “o trabalho e local de trabalho devem se adequar ao homem e não o contrário.”

Os mesmos ainda definem que no desenho do tipo celular, por exemplo, o material se desloca dentro da célula indo em busca dos processos necessários. A flexibilidade quanto ao tamanho de lotes por produtos é a principal característica deste tipo de desenho. Permitindo, assim, um alto nível de produtividade e qualidade. Segundo Martins e Laugeni (2005, p.105) “para um ambiente de trabalho adequado deve-se ter as seguintes características: ”

- Temperatura: entre 20º C e 24º C
- Umidade relativa: entre 40% e 60%
- Ruído: até 80 decibéis não se observam danos ao aparelho auditivo do trabalhador, podendo haver danos a partir deste nível.
- Iluminação: a iluminação pode variar em função do tipo de trabalho realizado, mas seja qual for o local de trabalho recomenda-se um mínimo 1.000 lux a 2.000 lux para execução de trabalho de precisão.

1.3 INDICADORES DA PRODUTIVIDADE DE MÃO DE OBRA

Associando a conceituação do termo apresentado anteriormente no início do presente tópico, a produtividade segundo Martins e Laugeni (2005, p. 13) é definida como sendo “o quociente obtido pela divisão do produzido por um dos fatores de produção”.

Nesse contexto, Martins e Laugeni (2005) salientam que um dos indicadores de produtividade que se destaca é o índice de produtividade da mão de obra, uma vez que é mais fácil de medir, por existirem

mais dados disponíveis, por ser o grande fator de custos na maioria dos produtos e por ter efeitos muito mais profundos na economia de um país.

Os mesmos ainda ressaltam que a mão de obra está dentro de um conjunto de inputs, agrupada em recursos de transformação, que por sua vez agem sobre os recursos transformados. Segundo Souza (2001), a produtividade da mão de obra pode ser conceituada como a eficiência da transformação do esforço humano em serviços.

1.4 TESTE DE RITMO

Ao longo do tempo, o estudo dos movimentos recebeu várias interpretações quanto à sua origem. O estudo de tempo e movimentos pode ser entendido como um estudo dos sistemas de trabalho, seus principais objetivos são: aprimorar o sistema e o método preferido, normalmente é aquele que possui menos custo; padronizar esse sistema e método; determinar o tempo que uma pessoa qualificada e treinada gasta para realizar uma ação e por fim, conduzir o treinamento do funcionário classificado como qualificado no tempo preferido (BARNES, 1997).

Para alcançar o objetivo “determinar o tempo que uma pessoa qualificada e treinada gasta para realizar uma ação”, faz-se necessário identificar inicialmente, quem é a pessoa qualificada, que servirá como padrão para fins de estudo do tempo. Para conhecimento do funcionário padrão pode-se utilizar o teste de ritmo.

De acordo com Martins e Laugeni (2005), o teste de ritmo é aplicado a fim de identificar-se a velocidade e a variabilidade de um operador ao executar uma determinada tarefa.

A velocidade do operador deve ser determinada por um cronometrista de forma subjetiva, que a referencia à assim chamada velocidade normal da operação. É importante salientar ainda, que o funcionário padrão deve possuir ritmo entre 90 e 110%, o que representa um tempo entre 27 e 33 segundos, respectivamente. (MARTINS E LAUGENI, 2005).

Para a determinação do número de ciclos a serem cronometrados, Barnes (1997) contribui dizendo que o estudo de tempos e movimentos é um processo de amostragem; em virtude disso, quanto maior for o número de ciclos cronometrados, melhor será a representatividade para o estudo.

2. METODOLOGIA

Para Gil (2010) “toda a pesquisa tem seus objetivos que tendem naturalmente, a ser diferentes dos objetivos de qualquer outra”. Essa pesquisa é de caráter pesquisa descritiva exploratória.

Michel (2009) afirma que a pesquisa descritiva proporciona a verificação e explicação de problemas, levantando características de uma população e fazendo a relação do fenômeno com as variáveis controladas, estando ligada de forma direta com a pesquisa qualitativa.

As pesquisas exploratórias têm como objetivo formular questões ou problemas, com três finalidades distintas: desenvolver hipóteses, aproximar o pesquisador do ambiente de estudo; modificar e classificar conceitos. (MARCONI E LAKATOS, 2010).

Quanto ao objeto, ou seja, o ambiente onde a pesquisa será realizada, será de cunho bibliográfico e de campo.

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográficos e etc.(MARCONI E LAKATOS (2010).

No que concerne à pesquisa de campo, é um procedimento em que consiste na obtenção de informações para o problema e resposta para a solução do referido problema.

Para Gil (2010), o estudo de campo apresenta semelhanças com o levantamento, mas possui alguns aspectos diferentes. Um dos aspectos de diferença entre eles é que o levantamento tem maior alcance, enquanto o estudo de campo, maior profundidade.

A pesquisa foi realizada em uma empresa multinacional, de grande porte, de grande relevância no mercado, do segmento de metalurgia e materiais elétricos, possui produção de alta escala, detém de responsabilidade social e ambiental e tem preocupação em capacitar a sua mão de obra. Foram utilizados três métodos para a obtenção de respostas sobre a temática abordada, foram eles: questionário avaliativo aos funcionários da célula de embalagem; entrevista direcionada ao gestor do setor e o teste de ritmo aplicado aos funcionários da referida célula.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa terá um caráter de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

De acordo com Gil (2010) a pesquisa bibliográfica é feita com base em material já construído, principalmente de livros e artigos científicos. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, assim como as que se propõem à análise dos diferentes pontos sobre um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas. O referido autor ainda salienta que a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma

gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço.

Sobre o estudo de caso, é um levantamento de dados com riquezas de detalhes de um determinado grupo de pessoas ou caso sobre todos os seus aspectos. Restringi-se apenas ao caso estudado, não podendo, portanto, ser generalizado. Agrupa diferentes técnicas de pesquisa, reunindo assim o maior número de informações detalhadas, com objetivo de descrever a complexidade de um fato e compreender uma determinada situação (MARCONI E LAKATOS, 2010).

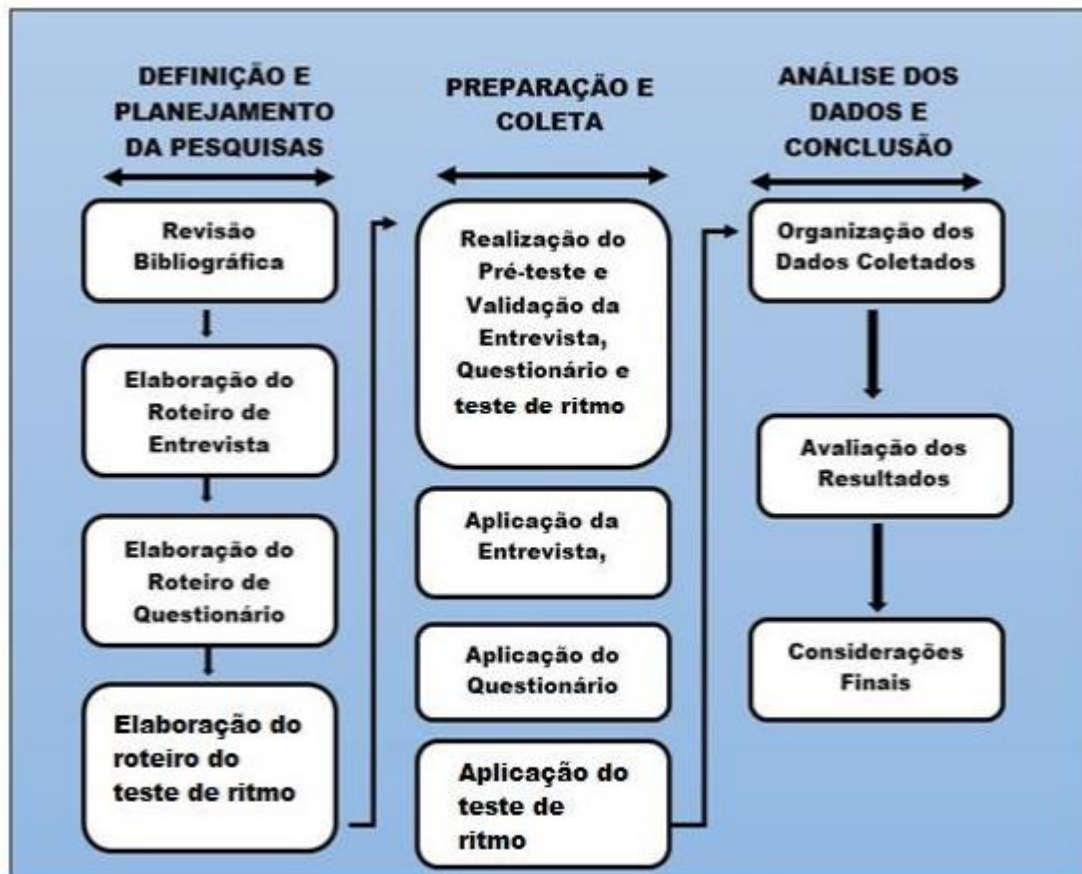
Para Yin (2010) o método do estudo de caso licencia os investigadores a reter aspectos sistemáticos e significativos dos eventos da vida real, tais como: comportamento de pequenos grupos e processos organizacionais e administrativos.

Este estudo foi realizado na célula embalagem, onde trabalham 10 (dez) funcionários em horário comercial, esse quantitativo de 10 funcionários foi a população de estudo deste trabalho. Como a população estudada possui um número pequeno de funcionários, a amostra foi de 100% da população, ou seja, os 10 (dez) funcionários participaram das atividades na pesquisa de campo, esse máximo alcance da amostra traz competência e confiabilidade nas tarefas desenvolvidas durante a pesquisa de campo.

O método utilizado neste estudo apresenta a sequência de passos que configura a realização do presente trabalho. Foram consideradas três fases distintas de aplicabilidade de métodos objetivando tornar a pesquisa metodologicamente mais próxima da realidade e mais concreta.

A pesquisa foi delineada com base na metodologia proposta por Robert Yin, a qual é dividida em três fases, sendo que cada fase possui suas etapas correspondentes. Conforme é ilustrado na figura 1.

Figura 1 – Encaminhamento da pesquisa



Fonte: Adaptado de Yin, 2010, p. 72

Após coleta dos dados obtidos, as informações foram agrupadas de forma em que estas facilitaram a análise dos dados resultantes. “Qualquer material tabulado, baseado em levantamentos, contagem observacionais ou dados de arquivos, pode ser tratado de maneira similar àquela em que é manuseado, ao serem usados outros métodos de pesquisa”. (YIN 2010, p.48).

3. RESULTADOS

Obtidos Conforme as informações obtidas através do questionário aplicado aos funcionários da empresa, e da entrevista feita ao supervisor de produção, destacam-se os seguintes resultados: Ao serem questionados sobre o fator que mais interfere no bom desempenho da produtividade, 80% dos entrevistados escolheram a opção “treinamento” como sendo o fator que mais interfere no desempenho. Esse dado mostra o reconhecimento por parte dos respondentes quanto a importância dos treinamentos para a melhoria na execução das tarefas. Ainda sobre treinamento, 70% dos respondentes afirmam que recebem treinamento na empresa. Dado que é ratificado na entrevista com o supervisor de produção, o mesmo afirma que a empresa investe em treinamento de pessoal e

que isso é a base para a melhora da produtividade. Sobre o espaço físico, na pesquisa de campo foi perceptível o excesso de calor no galpão fabril, foram encontrados pontos positivos como a limpeza da fábrica e a sinalização no chão facilitando assim a locomoção e evitando acidentes. Na pergunta sobre a percepção do ambiente de trabalho, 90% dos respondentes informaram que se sentem satisfeitos com o ambiente de trabalho. Sobre o posicionamento adequado de máquinas e equipamentos, 40% dos respondentes informaram que o posicionamentos das máquinas está adequada para a realização de suas atividades. Os dados mostram que o ambiente físico é satisfatório para a execução das tarefas isso representa um ganho na produtividade, uma vez que o trabalhador sentindo-se bem no ambiente de trabalho, seu esforço produtivo torna-se mais prazeroso. Os resultados obtidos por meio da entrevista com o supervisor da empresa foram satisfatórios e de grande esclarecimento sobre a empresa. Alguns trechos da entrevista foram cruciais para o estudo e análise de como a empresa se comporta diante dos fatores de produtividade. Ao responder as perguntas sobre treinamento de funcionários, frequência que os colaboradores passam por treinamento, e o quanto a empresa considera isso importante, o supervisor comenta que considera extremamente importante o treinamento de funcionários e que a empresa considera o treinamento contínuo como um dos pilares da empresa, além disso a empresa realiza frequentemente reuniões que trata de diversos assuntos como segurança no trabalho e oferece cursos para os funcionários principalmente quando há a instalação de máquinas novas. Quando perguntado sobre quais os fatores determinantes para o incremento da produtividade da mão de obra atuante no processo de fabricação, o supervisor afirmou que a empresa pensa muito na eficiência da mão de obra, mas para isso as máquinas devem ser eficientes e o ambiente de trabalho deve estar propício para que a produção atinja a eficiência desejada pela empresa. Para que se tenha uma melhor visualização e entendimento quanto aos resultados alcançados na aplicação do teste de ritmo, os dados foram tabuladas e organizados conforme a ordem mostrada na figura abaixo, onde o tempo em segundos é a média das três distribuições de tempo das cartas, o tempo em (%) é encontrado através da divisão da média por 30 (média do padrão internacional) e finalizando com a interpretação do(s) funcionário padrão. Apenas a título de ilustração, segue o cálculo de um funcionário:

Funcionário A

Cronometragem	01	02	03	04	05
Tempo (s)	33,82	30,30	28,87	31,00	28,61

$$\text{Tempo médio do funcionário} = \frac{28,87+31,00+28,61}{3} = 29,49s \text{ } V_{\text{funcionários}} = \frac{30}{29,49} = 1,01 = 101\%$$

Abaixo segue apresentação do quadro 1 com resumo dos resultados obtidos a partir da coleta de tempo de distribuição de cartas no teste de ritmo aplicado as funcionários .

Quadro 1 – Funcionário Padrão da Célula de Embalagem

Funcionário	Tempo em Segundos	Tempo em %	Interpretação
A	29.49	110%	DENTRO DO PADRÃO
B	32.47	92%	DENTRO DO PADRÃO
C	38.08	78%	FORA DO PADRÃO
D	32.99	91%	DENTRO DO PADRÃO
E	30.75	98%	DENTRO DO PADRÃO
F	40.16	75%	FORA DO PADRÃO
G	46.53	64%	FORA DO PADRÃO
H	32.60	92%	DENTRO DO PADRÃO
I	25.41	118%	ACIMA DO PADRÃO
J	32.22	93%	DENTRO DO PADRÃO

Fonte: Araújo et al. (2015)

Diante da aplicabilidade do teste, conclui-se que de 10 funcionários participantes, apenas 06 alcançaram a média considerada para ser funcionário padrão, vale ressaltar que essa média é de 90 á 110%. Os funcionários que alcançaram a média foram A, B, D, E, H e J, com médias entre 92% a 101%, o que através do teste indica que estes funcionários têm um bom grau de agilidade, concentração, percepção, atenção, agilidade e variabilidade. Os funcionários C, F, G ficaram entre a média 64% a 78,8% e estão fora da média estipulada segundo a literatura estudada. Assim, conclui-se que 60% dos funcionários estão aptos a serem considerados funcionários padrão segundo o teste de ritmo. Vale ressaltar o funcionário I, está acima da média estabelecida como padrão pela literatura estudada, este funcionário merece atenção especial, pois seu rendimento foi superior, colocando-o no ranking dos funcionários considerados como padrão.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente seção tem por objetivo expor os conclusos mais importantes desta pesquisa. Com os dados obtidos no questionário foi concluído que a empresa demonstra preocupação com o acompanhamento, onde se destaca os fatores determinantes para a produtividade da mão de obra, considerando que diversos fatores são essenciais para seu desenvolvimento diante de um mercado tão competitivo. Foi verificado por meio de questionário de perguntas fechadas, aplicada aos funcionários da célula de embalagem e por entrevista com o supervisor de produção, que os funcionários recebem treinamento. Durante a pesquisa de campo percebe-se que as máquinas e equipamentos são modernas e utilizadas de maneira correta pelos funcionários. O objetivo também foi atingido por meio de questionário de perguntas fechadas aplicada aos funcionários da célula de embalagem e por entrevista com o supervisor de produção. As instalações físicas da célula de embalagem de móveis são bem díspares, por ser um galpão repleto de máquinas e equipamentos, o calor predomina no espaço, pode-se conferir isso na pesquisa de campo. A mesma característica climática foi confirmada em entrevista com o supervisor de produção. Através da aplicação do método "teste de ritmo" foi possível fazer a comparação do ritmo manual de cada funcionário. Na visita de campo foi possível indentificar melhorias na produtividade e sugerir essas melhorias, os dados coletados no questionário também serviram de subsídios para a identificação das melhorias. Conforme resposta obtida na entrevista cedida supervisor de produção sobre quais os fatores determinantes para o incremento da produtividade da mão de obra atuante no processo de fabricação do setor de móveis da empresa. O mesmo afirma que o treinamento é a palavra chave para o desenvolvimento das pessoas e a empresa investe massivamente em treinamento de pessoal. No questionário aplicado aos funcionários 70% dos funcionários afirmam que recebem treinamento por parte da empresa. O supervisor de produção respondeu sobre a forma pela qual os funcionários são supervisionados, ele ressalta que na fábrica a maioria das atividades são gerenciadas de forma eletrônica por meio de código de barras, assim ele consegue enxergar tudo de forma mais ágil, há também gestão por parte de líderes e encarregados que coletam subsídios para alimentar o sistema gerencial da fábrica. De acordo com o teste de ritmo aplicado aos funcionários durante a pesquisa de campo foi possível comparar a habilidade manual de cada participante, afirma-se que 60% dos funcionários estão aptos a serem considerados funcionários padrão. Segundo o teste de ritmo, conforme informações do Sr. Jacir Demarchi a empresa também faz cronometragem do tempo de cada funcionário para a estipulação de um tempo padrão por funcionário, com base neste tempo pode ser estipulada uma meta a ser cumprida.

4.1 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Em concluso, fica o real desejo de que este estudo contribua para a comunidade acadêmica, bem como possa gerar interesses e curiosidades em desenvolver outros trabalhos com o tema, possibilitando o enriquecimento e contribuindo para crescimento das informações da presente pesquisa. Em cumprimento deste, citam-se algumas possíveis sugestões para trabalhos vindouros: Propõe-se aplicar a metodologia do teste de ritmo em outras empresas de outros segmentos, visando o conhecimento quanto à concentração, percepção, atenção, agilidade e variabilidade de seus colaboradores, bem como de que melhor forma contribuir para o aumento da produtividade da mão de obra.

REFERÊNCIAS

- BARNES, Ralph M. Estudo de Movimentos e tempos: Projeto e medida de trabalho. 6 ed. São Paulo: Edgard Bluchen, 1997.
- CHIAVENATO, Idalberto. Administração de produção: uma abordagem introdutória, Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração da produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2.ed. 5. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.
- GAITHER, Norman; FRAIZER, Greg. Administração da produção e operações. 5. reimpr. da 1.ed. brasileira de 2002. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa.5.ed.São Paulo: Atlas, 2010.
- MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo : Atlas 2010.
- MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando P. Administração da produção . 2.ed.rev.aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MAXIMILIANO, Antônio César Amaru. Teoria da Administração: da revolução urbana revolução, 2011
- MICHEL, Maria Helena. Metodologia científica em ciências sociais.2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. Administração da produção, 3 ed. São Paulo, Atlas editora, 2009.
- SOUZA, U.E.L. Método para a previsão da produtividade da mão-de-obra e do consumo unitário de materiais para os serviços de fôrmas, armação, concretagem, alvenaria, revestimentos com argamassa, contrapiso, revestimentos com gesso e revestimentos cerâmicos.São Paulo, 2001. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e métodos. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Capítulo 34

ESTUDO DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE CONTRATOS DO SETOR DE LOGÍSTICA DE UM BANCO COM ÊNFASE NO ACOMPANHAMENTO DOS FORNECEDORES

Nathália Jucá Monteiro (UEPA)

nathalia2210@yahoo.com.br

vit0r rahel martins ramires (UEPA)

rahel_ramires@hotmail.com

RESUMO: Estudo e reengenharia da atividade de acompanhamento dos fornecedores do setor de gerenciamento de contratos de uma instituição financeira estatal através da utilização de técnicas de gestão por processo e reengenharia, a fim de determinar a existência ou não de sobrecarga da estagiária que realiza exclusivamente essa atividade. Para o alcance dos objetivos, seguiu-se a metodologia de construção de um estudo de caso com abordagem de pesquisa combinada, chegando à conclusão de que não existe sobrecarga e sim uma ociosidade parcial da estagiária, a qual pode ser treinada para a execução de outras atividades.

Palavras-chave: Gestão por processos. Setor bancário. Acompanhamento de fornecedores

1. INTRODUÇÃO

O funcionamento de um banco vai muito além do que os clientes observam ao efetuarem transações em uma agência bancária, existindo por trás do serviço prestado todo um setor de apoio que controla serviços que muitas vezes passam despercebidos aos olhos dos clientes, mas que contribuem diretamente para o bom funcionamento de uma agência bancária.

O presente trabalho foi realizado no Centro de Integração e Logística de um banco estatal com sede na região metropolitana de Belém. Esse centro agrupa diversos setores, e cada setor é responsável pela execução de uma atividade diferente com foco principal em uma determinada área de atuação como acompanhamento da inauguração de agências novas, compra de equipamentos e materiais, acompanhamento das ordens de manutenção, entre outros.

Um dos setores existentes e foco do estudo é o de Integração e Logística, o qual é o responsável pelas compras efetuadas pelas agências e pelo gerenciamento dos contratos de serviços com as empresas terceirizadas, como as fornecedoras do serviço de limpeza, de café e de manutenção.

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo realizar e avaliar o diagnóstico do processo de gestão de contratos com foco no controle de reclamações sobre os fornecedores em um banco estatal localizado em Belém e verificar se existe a necessidade de uma funcionária exclusiva para a execução da função.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O SETOR BANCÁRIO

Devido à abertura comercial que se iniciou no Brasil nos anos 90, o atendimento aos clientes no setor de serviços, tornou-se prioridade. O bom atendimento ao cliente consiste na oferta de grande variedade de produtos/serviços, boa relação custo/benefício e prestação de serviço pós-venda. O setor bancário se configura como um excelente exemplo da situação apresentada.

Segundo Périco, Rebelatto e Santana (2008) a função de um banco comercial é intermediar a relação entre depósitos e operações de crédito. Todavia, atualmente, as instituições financeiras desempenham uma gama de funções muito maiores do que costumavam desempenhar. A transformação de capital humano, físico e financeiro em montantes agregados e serviços emprestados é a maior função desempenhada pelos bancos (PÉRICO, REBELATTO e SANTANA, 2008).

2.2. GESTÃO POR PROCESSOS

O termo “gestão por processos” é comumente confundido com o termo “processo de negócios”. O processo de negócios é o meio que integra os demais ativos da organização, já a gestão por processos assegura que os ativos estejam em sincronia, sendo assegurada a eficiência dos mesmos (DE SORDI, 2005). Dessa forma, a gestão por processos pode ser compreendida como a ferramenta que alinha os ativos de uma organização para o bom funcionamento da mesma.

Segundo De Sordi (2005), os principais ativos a serem considerados pela gestão por processos são: recursos humanos, papéis e responsabilidades, estrutura organizacional, políticas e regras, tecnologias da computação e da comunicação, facilidades e o conhecimento.

Saber o tipo e a natureza dos processos de negócios é importante, pois esse será o ponto direcionador para a melhor maneira de gerenciá-los. Segundo Cruz (2003), existe dois tipos de processos de negócios, os primários, os quais são aqueles ligados diretamente à produção do produto que a empresa tem como objetivo disponibilizar ao cliente, e os secundários, os quais são processos de suporte para os processos primários ou para outros processos secundários.

Já em relação à natureza, segundo o mesmo autor, os processos podem ser industriais ou administrativos. Os processos industriais produzem aquilo que é comercializado pela empresa, sendo esse produto um bem (processo de manufatura) ou um serviço, sendo que dentro do processo de manufatura, os bens produzidos podem ser discretos (quando podem ser contados) ou contínuos (quando podem ser medidos). Os processos industriais são os mais comumente estudados e objetos de melhoria pelas organizações.

Os processos administrativos são aqueles que dão suporte às áreas de produção e a outras atividades administrativas da empresa. Eles são compostos de atividades que objetivam o processamento de entradas lógicas e físicas para entregar ao cliente o que ele espera como resultado.

O conhecimento do vocabulário técnico dos processos de negócios também é necessário para que o mesmo seja compreendido de forma correta por todos dentro da organização. Os conceitos básicos de processo de negócios consistem nas tarefas, nas atividades e nos passos (DE SORDI, 2005).

De Sordi (2005) define atividade como “uma unidade lógica de trabalho executada dentro de um processo”, ou seja, seria a parte encontrada ao se definir um processo. As atividades podem ser totalmente manuais ou terem a utilização de recursos tecnológicos.

A confusão entre “atividades” e “tarefas” é muito comum, entretanto, segundo Pavani Júnior e Scucuglia (2011) as tarefas são subdivisões das atividades. Enquanto as atividades representam “o que fazer”, as tarefas representam “como fazer”, sendo que dentro de uma atividade podem ser encontradas diversas tarefas. Já os passos são as subdivisões das tarefas. Oliveira (2007) propôs uma metodologia composta de cinco fases para a implantação da gestão por processos: comprometimento, estruturação, análise, desenvolvimento e implementação.

A fase do “comprometimento” é a apresentação da estrutura geral da administração dos processos, com o objetivo de que os profissionais envolvidos no processo possam debater, entender e se comprometer com o desenvolvimento das atividades. Já a “estruturação” identifica todos os aspectos para que possam ser desenvolvidos e implantados os processos administrativos, com base na cultura e no foco da organização. A “análise” estrutura a sistemática de administração dos processos e serve como preparação para a fase do “desenvolvimento”, o qual consiste na consolidação da gestão por processos na empresa através de amplas discussões entre os profissionais envolvidos. E por fim, há a “implementação” que operacionaliza a gestão por processos planejada nas fases anteriores, sendo que este processo de implantação não deve ser visto como uma etapa única, e sim como algo contínuo (OLIVEIRA, 2007).

2.3. FLUXOGRAMA

Dentre todos esses tipos de representações gráficas, a mais simples e também a mais utilizada pela maioria dos profissionais é o fluxograma. O fluxograma consiste em um conjunto simples de simbologias para os elementos primários do processo (PAVANI JÚNIOR e SCUCUGLIA, 2011).

Para Pavani Júnior e Scucuglia (2011), os fluxogramas apresentam três regras gerais bem simples:

- Devem ser utilizados símbolos de início, setas, retângulos paralelogramos, losangos e conectores;
- Outros símbolos menos universais também podem ser utilizados;
- Devem ser desenhados da esquerda para a direita e/ou de cima para baixo.

Para Pinho et al. (2007), através da elaboração de um fluxograma, é possível traçar o fluxo de informação, pessoas, equipamentos ou materiais através das várias etapas do processo. Em síntese, o fluxograma proporciona uma maior facilidade de visualização e identificação dos pontos críticos e de fornecedores e clientes, tanto os de caráter interno quanto externo do processo.

2.4. ORGANOGRAMA

O organograma é um gráfico elaborado que deve permitir uma fácil compreensão de todos os componentes da organização.

A elaboração de um organograma deve ser realizada, sobretudo, visando os objetivos que se desejam alcançar, possuindo o responsável pela sua realização uma tarefa nada fácil, já que a quantidade de técnicas disponíveis para sua preparação é de uma gama significativa, devendo seu elaborador possuir de forma clara e definida o que deseja representar e ainda proporcionar um eficiente entendimento para que haja uma correta utilização da ferramenta (ARAÚJO, 2001).

Dentre os modelos atualmente listados na literatura, alguns se destacam pelo seu mais frequente uso pelas organizações, com ênfase nas técnicas de elaboração: Estrutural, Circular ou radial, Funcional, Estrutura-funcional e Matricial.

O organograma como observado, deve ser utilizado pelas empresas como um meio eficiente se bem estruturado, permitindo que a organização seja melhor compreendida na sua totalidade, entretanto não deve ser visto como algo imutável já que o ambiente organizacional sofre frequentes modificações, sendo essas acompanhadas de transformações também da estrutura formal da organização naquele dado momento.

2.5. FUNCIONOGRAMA

Segundo Ballestero-Alvarez (1997), o funcionograma consiste em um conjunto de gráficos de coluna, os quais descrevem as atividades que são desenvolvidas por uma área e suas respectivas responsabilidades.

Apesar da maneira mais conhecida de se caracterizar um processo de negócios ser o organograma, o funcionograma se configura como uma ferramenta muito mais completa, visto que ele também apresenta o papel funcional, e não somente a hierarquia.

Segundo Cury (2000) a principal vantagem em utilizar essa ferramenta está no fato dela permitir um melhor entendimento de todo o processo de trabalho, possibilitando uma distribuição de carga igual entre os funcionários, evitando o envolvimento de uma mesma pessoa em várias atividades.

2.6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DO TRABALHO

Uma empresa é formada por conjuntos de áreas e unidades organizacionais que devem trabalhar de forma integrada para a realização e cumprimento dos seus objetivos e da sua missão organizacional. Desta forma, a realização de tarefas é de fundamental relevância para se atingir estes objetivos, sendo estas distribuídas por determinados critérios de natureza, similaridade e complementaridade que devem estar em sintonia com os conceitos de estrutura organizacional adotado pela organização (TACHIZAWA e SCAICO, 1997).

O Quadro de Distribuição do Trabalho (QDT) é uma das ferramentas utilizadas para a realização de análises, que segundo Tachizawa e Scaico (1997) englobam: “a distribuição das tarefas a serem realizadas pela empresa; redistribuição, de maneira criteriosa, das tarefas atuais e o estudo da situação existente e de mudança para a situação desejada, quando da racionalização estrutural”.

Conforme Araújo (2001), o QDT mais do que foco nos problemas das frações organizacionais, permite dentro de uma visão sistêmica se avaliar a qualidade do trabalho, possibilitando se houver a necessidade de uma intervenção no sentido de racionalizá-lo ou simplificá-lo. Permite também a minimização de tensões de âmbito interno, que apesar de natureza comportamental, por intermédio da técnica possibilita que conflitos sejam minimizados e até mesmo completamente eliminados.

O processo de elaboração do quadro de distribuição do trabalho é relativamente simples devendo ser seguidas algumas etapas que são importantes e que dependem da coleta eficaz de informações dos colaboradores que atuam na unidade que se deseja montar o quadro, sendo divididas segundo Araújo (2001) em:

- Identificação das tarefas individuais;
- Agrupar as tarefas semelhantes em atividades ou serviços;
- Montagem do quadro de distribuição do trabalho; - Análise do QDT.

Apesar de sua aparente complexidade é possível estabelecer elementos chaves que devem aparecer em qualquer elaboração de QDT, como: atividades ou tarefas; duração (em horas e percentual);

identificação da unidade organizacional e do responsável (nome e cargo do encarregado) e frequência, que pode ser diária, semanal ou mensal (TACHIZAWA e SCAICO, 1997).

3. ESTUDO DE CASO

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

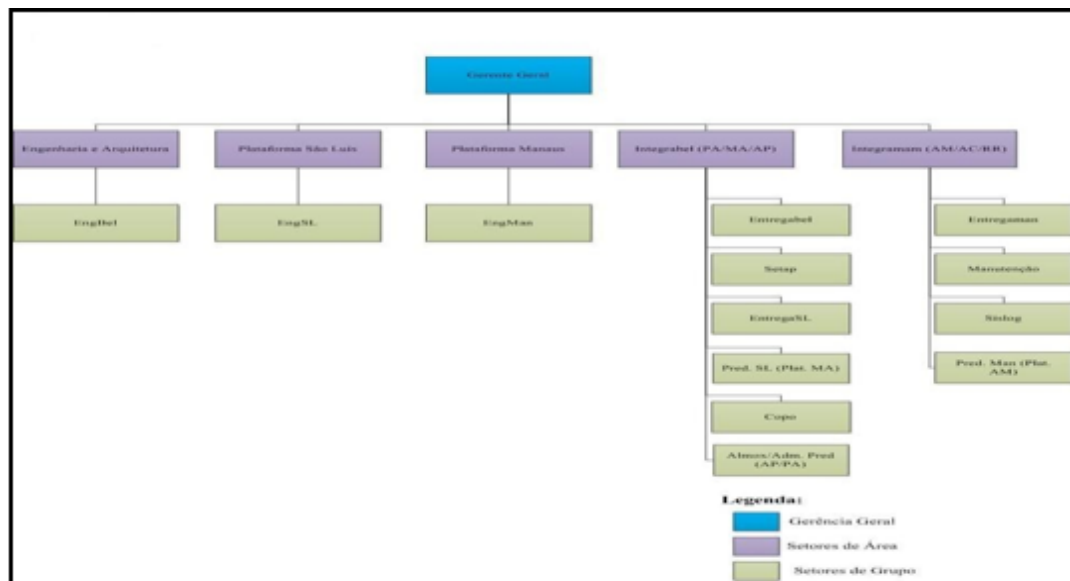
A empresa onde o estudo foi desenvolvido localiza-se no centro de Belém do Pará e é um centro de apoio de um grande banco estatal nacional. A organização conta com 87 funcionários, sendo 49 efetivos, 36 estagiários e 2 aprendizes, somente na plataforma Belém, a qual foi a única considerada para o estudo, pois não existe ramificações do setor estudado em outros estados. Ela funciona de 08:00 às 18:00 sem intervalo para o almoço de segunda à sexta feira.

A organização atua como gestora dos serviços das dependências localizadas nos estado do Pará, Amazonas, Amapá, Roraima, Acre e Maranhão. A sua matriz está localizada em Belém, entretanto, devido a grande área de abrangência dos seus serviços ela possui centros de extensão em São Luís e no Amazonas, os quais são ligados diretamente à Belém.

Atualmente a empresa conta com sete setores: Almox, Setap, Sislog, Engenharia, Projetos, Entregas e ManutcsI, sendo que todos estes estão subordinados a um Comitê central.

Por ser uma empresa pública, a mesma já tem uma estrutura organizacional definida, já possuindo alguma documentação sobre os processos, elaborada pela própria instituição. A Figura 1 é uma prova da existência dessa documentação e do quanto ela necessita se adequar a nova realidade da instituição, já que desde a sua criação a empresa já sofreu significativas alterações que não foram representadas ainda no organograma oficial.

Figura 1 - Organograma do Local



Fonte: Adaptado da empresa (2014)

O grande problema dentro da empresa é a alta rotatividade de funcionários, sendo eles efetivos ou contratados, levando a um alto índice de trocas de função e setores. Devido a essa alta rotatividade, se torna difícil manter um registro das atividades desenvolvidas, fato também comprovado pela desatualização do organograma, o qual já não mais representa a realidade.

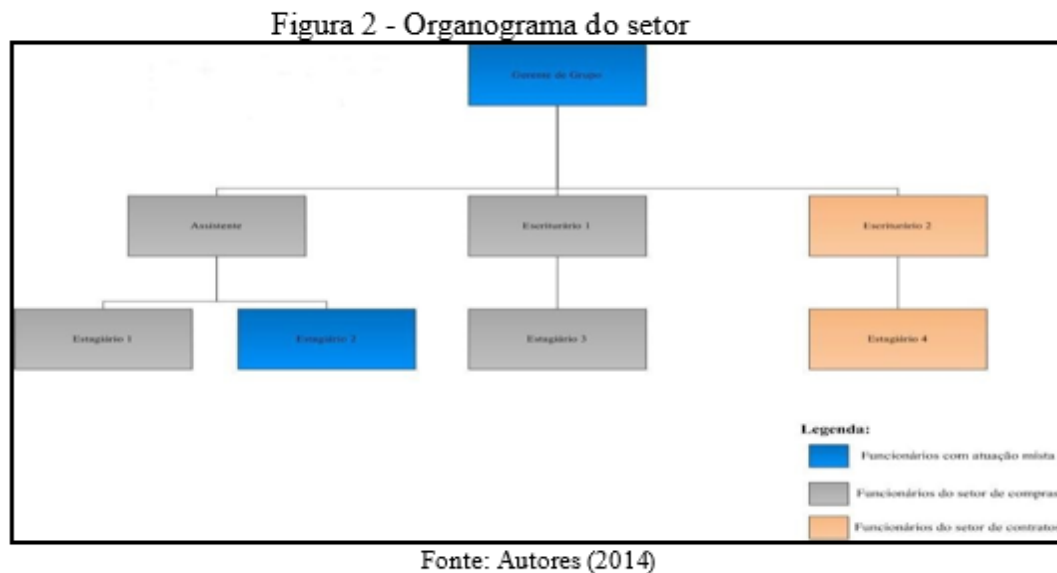
3.2. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR

Um dos setores da organização é o setor de Integração e Logística (SISLOG). O mesmo é composto por oito funcionários, sendo um gerente de grupo, quatro estagiários, dois escriturários e um assistente. Esse setor é o responsável pela compra de equipamentos para as agências e pelo gerenciamento dos contratos com os prestadores de serviços.

O serviço de gerenciamento de contratos é dividido em três partes: a renovação dos contratos existentes, caso seja possível segundo a legislação do banco e caso a empresa e o banco também tenham interesse. A segunda parte é o controle do cumprimento do contrato, onde é realizado o controle das reclamações apresentadas pelas agências acerca do serviço prestado pelas empresas terceirizadas, e por último existe a parte da realização dos aditivos nos contratos existentes, onde são acrescentados ou retirados postos de serviços da empresa.

A equipe de gerenciamento de contratos é composta basicamente por três integrantes, sendo um funcionário e os dois estagiários contratados pela instituição. Dentre os estagiários, um atua tanto no setor de contrato como no de compras e somente uma é exclusiva do gerenciamento dos contratos,

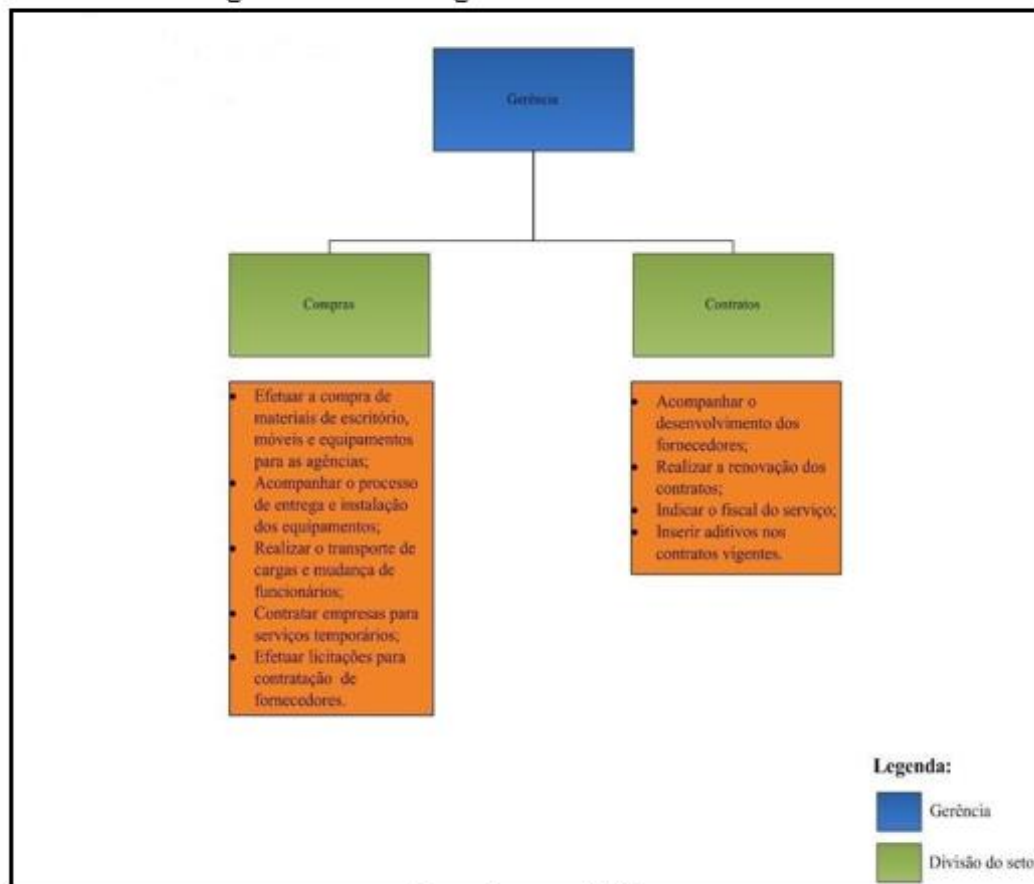
sendo responsável pela verificação do cumprimento dos contratos em vigor. A Figura 2 mostra quem faz parte da equipe de contratos e como o setor no qual o processo está inserido é estruturado.



Fonte: Autores (2014)

Apesar do acompanhamento dos fornecedores ser o objeto de estudo da pesquisa ele está inserido dentro de um processo de gerenciamento de contratos, sendo que ambos fazem parte de um mesmo setor, logo, é necessário conhecer o setor no qual o processo está inserido, e para obter esse conhecimento o funcionograma é a melhor ferramenta. A Figura 3 exemplifica como o setor está dividido e as principais funções de cada divisão.

Figura 3 - Funcionograma do setor SISLOG



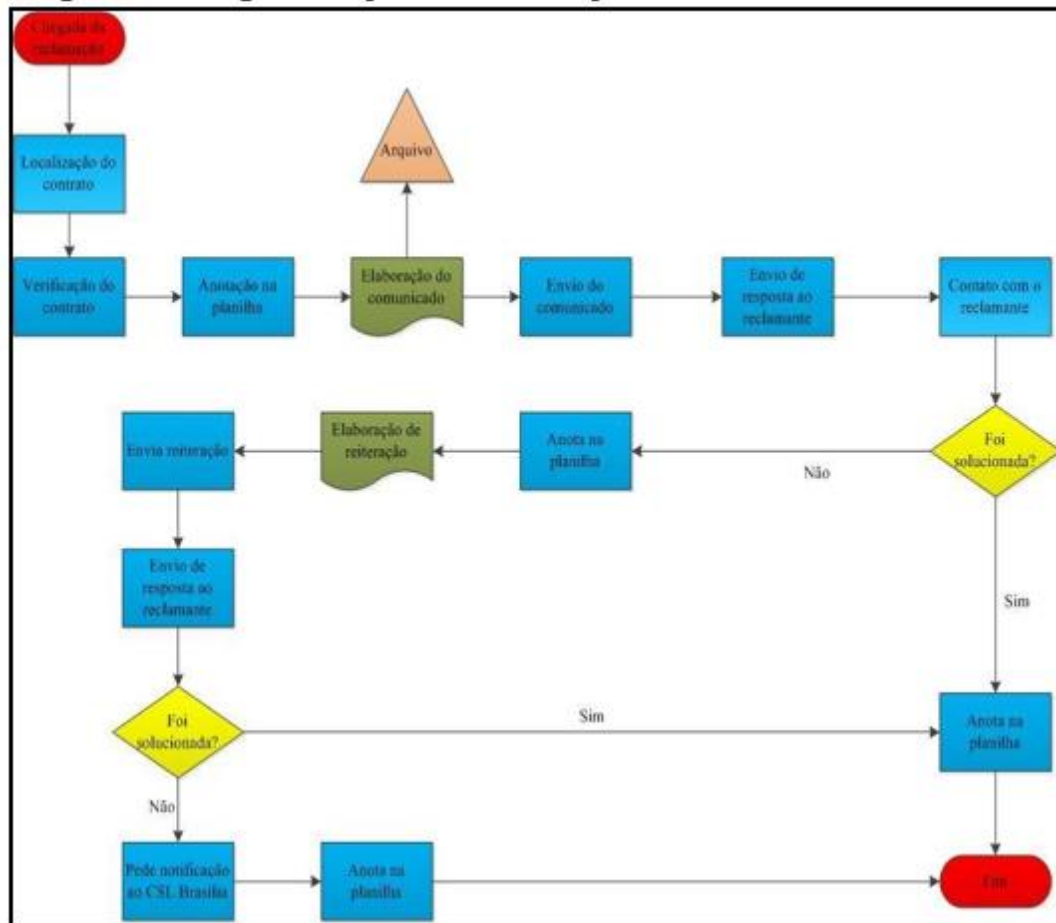
Fonte: Autores (2014)

3.3. O PROCESSO ESTUDADO

O processo de acompanhamento dos fornecedores se dá basicamente através do recebimento e resolução de reclamações acerca da prestação de serviço oferecida pelas empresas terceirizadas. As reclamações giram em torno de ausência de funcionários e não envio de substitutos, não envio de uniformes, falta de pagamento, entre outros.

A Figura 4 representa o fluxograma do processo de tratamento dessas reclamações, sendo que as reclamações chegam através do sistema interno do banco e via e-mail da intranet e todo o processo deve ser documentado, e para isso tanto o comunicado como a reiteração são mantidos salvos no computador.

Figura 4 - Fluxograma do processo de acompanhamento dos fornecedores



Fonte: Autores (2014)

Apesar de aparentar ser um processo simples, o mesmo apresenta muitos problemas. O principal deles seria a demora em elaborar o comunicado devido à falta de informações de quando a reclamação é recebida, visto que as dependências não informam o nome da empresa nem o número do contrato, tornando o processo mais demorado, pois é necessária a consulta do contrato físico, o qual nem sempre está disponível e atualizado com os últimos aditivos realizados.

Outra situação muito relevante para o atraso é o fato da estagiária responsável não ser capaz de enviar e-mails para outros endereços que não sejam as agências do banco ou os funcionários da empresa, fazendo-se necessário requisitar o envio a um funcionário. Essa situação atrasa o processo, pois o funcionário possui outras atribuições e muitos nem trabalham acessando ao e-mail da intranet, logo um e-mail que deveria ser enviado no mesmo dia em que a reclamação é recebida termina sendo enviado um ou dois dias após a chegada da reclamação.

3.4. O QUADRO DISTRIBUTIVO DO TRABALHO

Com o objetivo de definir quanto tempo é gasto em cada atividade dentro do processo de acompanhamento dos fornecedores, foi elaborado o quadro de distribuição do trabalho. O registro das tarefas individuais preliminar da estagiária está expresso na Figura 5.

Figura 5 - Registro das tarefas individuais preliminar

Nome: Estagiária 4			
Setor: Integração e Logística (SISLOG)			
Cargo: Estagiária			
TAREFA	OPERAÇÕES	TEMPO (h)	FREQUÊNCIA
1. Emissão de comunicado de irregularidade contratual	Localização do contrato	0,08	4
	Verificação da reclamação	0,08	4
	Elaboração do comunicado	0,17	4
	Envio do comunicado	0,33	4
	Resposta ao reclamante	0,08	4
	Anotação na planilha	0,17	4
2. Acompanhamento de reclamações	Verificação da planilha	0,08	3
	Ligação para o reclamante	0,42	3
	Envio de e-mail para o reclamante	0,08	3
	Envio de reiteração à empresa	0,17	3
	Anotação na planilha	0,17	3
3. Seleção das reclamações	Verificação do SISBB	0,83	20
	Verificação do e-mail	0,83	20
	Contato com os reclamantes	0,5	20

Fonte: Autores (2014)

O registro preliminar serviu de base para que fosse elaborado o registro definitivo (Figura 6), no qual foi contabilizado o tempo que cada tarefa ocupa no período de uma semana de trabalho.

Figura 6 - Registro das tarefas individuais definitivo

Nome: Estagiária 4				
Setor: Integração e Logística (SISLOG)				
Cargo: Estagiária	Tempo Base: Minutos/Semana			
TAREFA	FREQUÊNCIA DIA	FREQUÊNCIA SEMANA	TEMPO DIA (h)	TEMPO SEMANA (h)
1. Emissão de comunicado de irregularidade contratual	4	20	0,92	4,6
2. Acompanhamento de reclamações	3	15	0,92	4,6
3. Recolhimento das reclamações	20	100	2,17	10,85
Observações: Como o número de reclamações varia a cada dia, foi realizada uma média das reclamações durante a semana estudada.	Total		4,01 h	20,05 h

Fonte Autores (2014)

Após a elaboração do registro de tarefas definitivo, é possível montar o quadro de distribuição do trabalho (QDT), o qual envolverá o gerente de grupo, a estagiária e a escriturária que atua como sua supervisora.

Para a elaboração do QDT, considerou-se apenas a atividade de acompanhamento dos fornecedores, a qual é dividida em três tarefas: elaboração do comunicado de irregularidade contratual, o acompanhamento das reclamações e o recolhimento das reclamações. Outro ponto levado em consideração foi o fato de tanto o gerente de grupo quanto a escriturária atuarem em outras atividades, entretanto, considerou-se somente o tempo que os mesmos gastam na atividade de acompanhamento dos fornecedores. O quadro segue representado na Figura 7.

Figura 7 - Quadro de distribuição do trabalho

ATIVIDADES			Gerente de Grupo		Escriturária		Estagiária	
Nº	Denominação	Tempo Semana	Tarefas	Tempo Semana	Tarefas	Tempo Semana	Tarefas	Tempo Semana
1	Acompanhamento dos fornecedores	30,38 h	Elaboração do comunicado de irregularidade contratual	3,33 h	Elaboração do comunicado de irregularidade contratual	5 h	Elaboração do comunicado de irregularidade contratual	4,6 h
			Recolhimento de reclamações	1 h	Recolhimento de reclamações	1 h	Acompanhamento de reclamações	4,6 h
							Recolhimento de reclamações	10,85 h
Total		30,38 h		4,33 h		6h		20,05 h
Características Operativas		Tempo Semana						
A	Elaboração do comunicado de irregularidade contratual	12,93 h						
B	Acompanhamento de reclamações	4,6 h						
C	Recolhimento de reclamações	12,85 h						

Fonte: Autores (2014)

Através dos tempos obtidos com a elaboração do quadro de distribuição do trabalho, é possível observar que a atividade “Acompanhamento dos fornecedores” possui um tempo semanal de 30,38 horas.

É importante ressaltar que os outros funcionários que também fazem parte da atividade são funcionários contratados do banco, e apresentam carga horária semanal muito maior que a da estagiária, sendo de 40 horas para o gerente de grupo e 30 horas para a escriturária. Logo, o tempo total encontrado para eles se refere somente ao tempo da atividade citada e não da sua carga horária total.

3.5. NOVO MODELO DE PROCESSOS

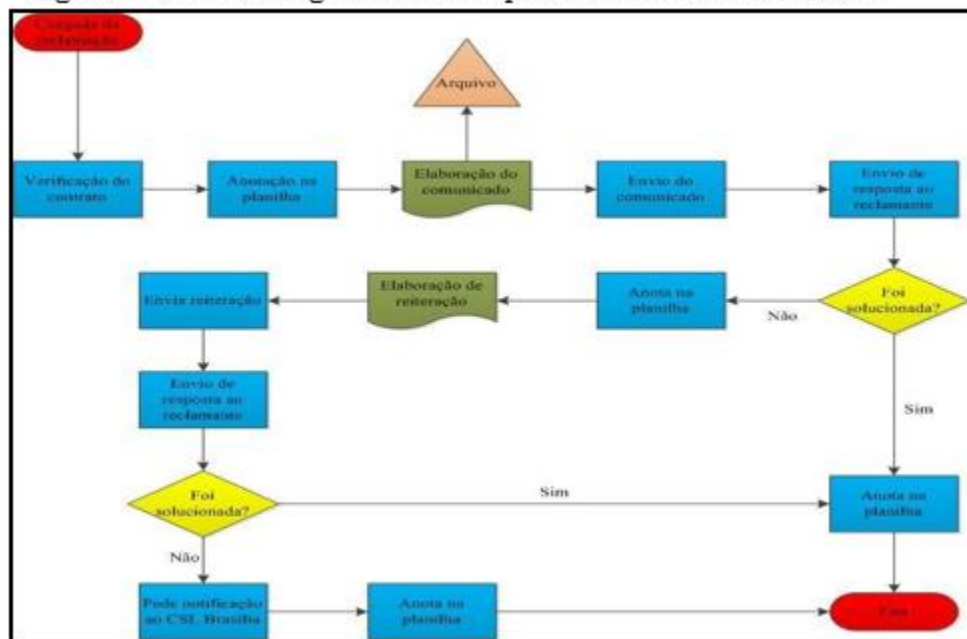
Como observado no QDT, não há sobrecarga da estagiária que efetua o acompanhamento dos fornecedores, entretanto, parte da ociosidade por ela enfrentada deve-se ao fato da confusão na transmissão da informação.

O primeiro ponto de melhoria apresentado para o processo seria o estabelecimento de somente um meio de chegada das reclamações, visto que os múltiplos meios de chegadas das reclamações só fazem com que a estagiária gaste mais do seu tempo procurando no e-mail ou no sistema interno. Além

disso, a etapa “Localização do contrato” poderia ser eliminada do processo, visto que todas as agências possuem cópias dos seus respectivos contratos de serviço, logo quando as mesmas enviassem suas reclamações deveriam incluir o número do contrato e a respectiva empresa, poupando tempo de localizar manualmente em qual contrato a agência está inserida.

Outra melhoria proposta ao processo é a eliminação da atividade “Contato com o reclamante”, visto que é gasto muito tempo na tentativa de efetuar um contato para saber se a reclamação foi solucionada ou não pela empresa. Dessa forma, após o envio de uma resposta com o prazo de regularização estabelecido para a empresa, caso o reclamante não respondesse dentro do prazo a situação se daria por encerrada mesmo sem a confirmação. O novo fluxograma do processo segue representado na Figura 8.

Figura 8 - Novo fluxograma do acompanhamento de fornecedores



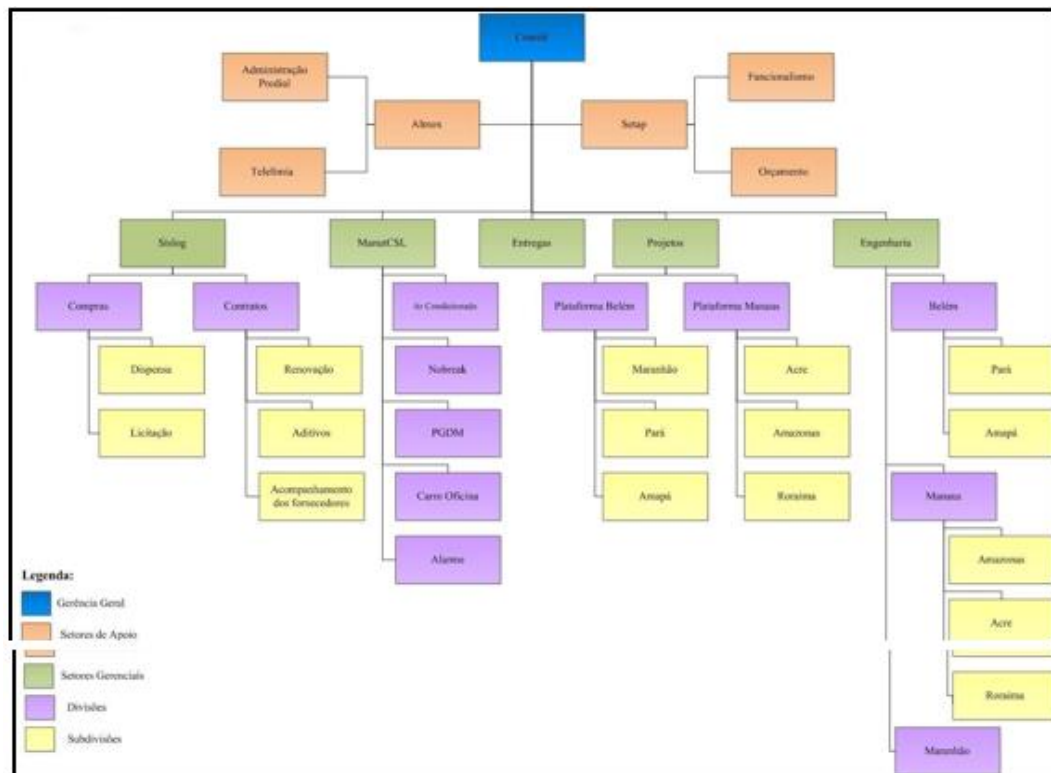
Fonte: Autores (2014)

O envio do comunicado também é um ponto passível de melhorias, visto que se a estagiária possuísse o acesso livre ao envio de e-mails para fora da empresa, os comunicados seriam enviados de uma maneira mais rápida, podendo as reclamações serem resolvidas com maior rapidez. Além de que, com essa atribuição de função a ela, o tempo utilizado para a execução da atividade aumentaria, além de que iria diminuir as funções de outros funcionários.

Outro grande problema da empresa é a desatualização dos seus registros, principalmente do organograma da instituição. Dessa forma, a proposição de um novo organograma se faz necessária

para uma melhor visualização dos órgãos de apoio existentes e a função que cada setor desempenha dentro da organização, o qual está expresso na Figura 9.

Figura 9 - Novo organograma



Fonte: Autores (2014)

Com a nova estrutura de organograma, os funcionários poderão ter uma ideia melhor de onde estão incluídos e como se dá a hierarquia da instituição onde trabalham.

As outras atividades propostas para a melhoria do processo visam diminuir ainda mais o tempo de execução da atividade, e mesmo que a estagiária não esteja sobrecarregada, sobra mais tempo para a mesma exercer outras atividades dentro do processo de contratos ou até mesmo atividades de outros setores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do seguimento das etapas propostas na construção do estudo de caso foi possível mapear o processo de gestão de contratos, com especial foco na atividade de acompanhamento dos

fornecedores. Entretanto, o estabelecimento de soluções para a melhoria dos processos, não possui como foco maior a eliminação de etapas da atividade foco, e sim o aceleração de algumas atividades já existentes, através da diminuição da burocracia existente e da falta de informações.

Através da elaboração do QDT, foi observado que o tempo semanal gasto pela estagiária para desenvolver a atividade de acompanhamento dos fornecedores foi de 20,05 horas. Logo, constata-se que não existe sobrecarga e sim períodos de ociosidade.

Considerando que a carga horária semanal da estagiária estudada é de 25 horas semanais, e que ela só realiza a atividade a qual foi estudada, existe uma folga de 5 horas semanais, o que representa 1 hora por dia de ociosidade. Dessa forma, a mesma pode ter mais atividades atribuídas a ela, inclusive mais algumas dentro da atividade realizada por ela, visto que o total encontrado gasto com a execução dela foi de 30,38 horas, sendo essa diferença a mais pelo fato da duplicidade de algumas tarefas pelos funcionários envolvidos.

Devido ao curto tempo no qual a pesquisa foi desenvolvida, não foi possível abordar de uma maneira geral todo o processo de gestão de contratos, fazendo com que o foco do trabalho fosse direcionado a apenas uma parte desse processo.

A coleta de dados também se configurou como outro obstáculo para o desenvolvimento do estudo, visto que, a empresa apesar de ser de grande porte não possuía muitos registros acerca do seu processo, fazendo com que os dados coletados sejam estimativas dos próprios funcionários, tornando-os imprecisos.

Devido ao tempo ter sido um fator limitante para a pesquisa, o estudo realizado não foi abordado em sua totalidade, dando margens para a realização de estudos futuros, como o estudo do processo de gestão de contratos como um todo, e não somente com foco em uma atividade como foi realizado, a elaboração do QDT para alguns dos funcionários que atuam em ambos os setores e a utilização do BPMN para o mapeamento do processo também é uma oportunidade, visto que por ser uma técnica mais completa, a mesma pode expressar com mais detalhes todas as particularidades do processo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. C. G. de. Organização, Sistemas e Métodos e as Modernas Ferramentas de Gestão

Organizacional: Arquitetura, Benchmarking, Empowerment, Gestão pela Qualidade Total, Reengenharia. São Paulo: Atlas, 2001.

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. Manual de Organizações, Sistemas e Métodos: Abordagem Teórica e Prática da Engenharia da Informação. São Paulo: Atlas, 1997.

CRUZ, T. Sistemas, Métodos e Processos: Administrando Organizações por Meio de Processos de Negócios. São Paulo: Atlas, 2003.

DE SORDI, J. O. Gestão por Processos: Uma Abordagem da Moderna Administração. São Paulo: Saraiva, 2005.

OLIVEIRA, D. P. R. de. Administração de Processos. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2007.

PAVANI JÚNIOR, O; SCUCUGLIA, R. Mapeamento e Gestão por Processos – BPM: Gestão Orientada à Entrega por Meio de Objetos – Metodologia GAUSS. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2011.

PÉRICO, A. E; REBELATTO, D. A. N. do; SANTANA, N. B. Eficiência Bancária: Os Maiores Bancos são os mais Eficientes? Uma Análise por Envoltório de Dados. São Carlos, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v15n2/a16v15n2.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2012

SOUZA, K. S. de. Mapeamento de Processos como Ferramenta de Reestruturação: Um Estudo de Caso da Empresa Gráfica São José Ltda. 2006. 71 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Administração) – Universidade do Vale do Itajaí, São José, 2006.

TACHIZAWA, T. SCAICO, O. Organização Flexível: Qualidade na Gestão por Processos. São Paulo: Atlas, 1997.

Capítulo 35

PROPOSTA DE UM MODELO DE INOVAÇÃO PARA A INDÚSTRIA DA MODA.

Adriana Bertoldi Carretto De Castro

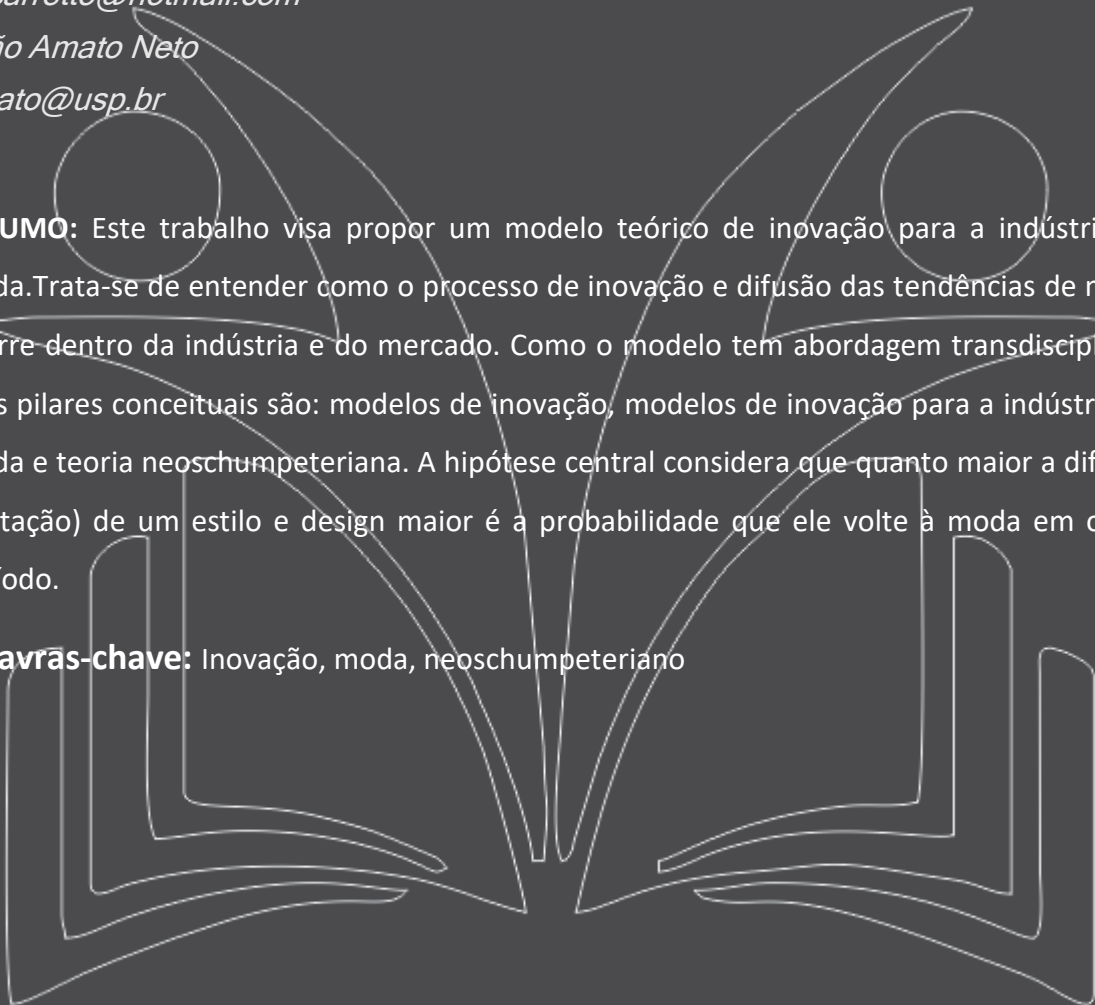
dricarretto@hotmail.com

João Amato Neto

amato@usp.br

RESUMO: Este trabalho visa propor um modelo teórico de inovação para a indústria da moda. Trata-se de entender como o processo de inovação e difusão das tendências de moda ocorre dentro da indústria e do mercado. Como o modelo tem abordagem transdisciplinar, seus pilares conceituais são: modelos de inovação, modelos de inovação para a indústria da moda e teoria neoschumpeteriana. A hipótese central considera que quanto maior a difusão (imitação) de um estilo e design maior é a probabilidade que ele volte à moda em outro período.

Palavras-chave: Inovação, moda, neoschumpeteriano



1. INTRODUÇÃO

A inovação é tema de estudo desde os economistas clássicos e vem sendo objeto de pesquisa em outras áreas do conhecimento, inclusive na Engenharia de Produção. A abordagem de Schumpeter (1997) sobre a inovação tornou-se referencial, dentro dos estudos econômicos, porque enfatiza três aspectos: as firmas são locais de atividade inovadora, a inovação depende do desenvolvimento tecnológico e da percepção de vantagem competitiva (ROSEMBERG, 2011). A teoria neoschumpeteriana reforça as concepções schumpeterianas sobre inovação (AREND; CÁRIO; ENDERLE, 2012). Porém, vai além ao transpor conceitos biológicos para o ambiente empresarial e ao produzir uma teoria da firma.

A visão da inovação como um conceito ligado ao design e seu impacto no padrão de competitividade das firmas e da indústria encontra respaldo em vários autores (UTTERBACK; ALBERNATHY, 1975; BALDWIN; HIENERTH; HIPPEL, 2006). Segundo Kontic (2007), a inovação nos produtos de moda é identificada pela mudança no estilo e design, que se renova em curtos períodos de tempo. A indústria da moda compreende a indústria têxtil, de confecções, de calçados e acessórios (KONTIC, 2007). Lipovetsky (1989) também considera a indústria moveleira como pertencente à indústria da moda, porém, neste trabalho, a indústria da moda restringe-se aos produtos voltados para o vestuário.

Em face das características da inovação nesta indústria e da contribuição que a teoria neoschumpeteriana apresenta para a inovação, este trabalho visa apresentar elementos para um modelo de inovação para a indústria da moda. Trata-se de entender como o processo de inovação e difusão das tendências de moda ocorre dentro da indústria e do mercado. Como o modelo tem abordagem transdisciplinar, seus pilares conceituais são: modelos de inovação, modelos de inovação para a indústria da moda e teoria neoschumpeteriana.

Foi efetuada uma pesquisa bibliométrica nos portais Web of Knowledge[®] (2015) e SciELO – base de dados integrada (2015) sobre modelos de inovação para a indústria da moda. Pela pesquisa poucos foram os artigos que faziam menção a modelos de inovação (PESENDORF, 1995; COELHO; KLEIN; MCCLURE, 2004; SARMA et al. 2010; CAPPETTA; CILLO; PONTI, 2006). Então, existem indícios de espaço dentro da literatura para este tipo de pesquisa.

Além disso, uma pesquisa sobre inovação na indústria da moda pode contribuir para melhorar a competitividade do setor. Segundo a RAIS (2013), a indústria têxtil, de 2012 a 2013, obteve um leve

aumento no número de emprego de 0,56%. Já a indústria calçadista obteve uma redução 14,4 mil empregos. O baixíssimo crescimento no volume de emprego na indústria têxtil atrelado ao significativo encolhimento na indústria calçadista demonstra a dificuldade de competitividade do setor, agravado, principalmente, pela importação dos produtos asiáticos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MODELOS DE INOVAÇÃO

Um modelo de inovação pode ser descrito como uma sequência de processos que uma firma adota para desenvolver novos produtos. Utterback e Abernathy (1975) explicam que um modelo de inovação engloba os processos de desenvolvimento e produção de um novo produto. Os modelos de processos de inovação têm características em comum: possibilidade de representação gráfica, relevância na literatura (recorrência de citação e utilização do modelo em trabalhos de outros autores) e contribuições consideradas relevantes (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).

Conforme Silva, Bagno e Salerno (2014) modelos de gestão da inovação, que norteiam a construção de processos organizacionais através dos quais a inovação deve ser conduzida, existem há décadas e em grande quantidade. Alguns autores (ROTHWELL, 1993; ROBERTS, 1998; REIS, 2008) analisam historicamente os modelos de gestão da inovação, os quais tem sua origem a partir da década de 1950. Estes autores acreditam que a base de classificação dos modelos está em diferenciar os modelos lineares e sequencias dos modelos interativos com realimentação de processos e interações ambientais.

A análise efetuada por Silva, Bagno e Salerno. (2014) permitiu dividir estes modelos entre: (i) modelos de gestão da inovação guiados para o desenvolvimento de novos produtos; (ii) modelos de gestão da inovação que abordam a perspectiva de multiprojeto e seleção; (iii) modelos de gestão da inovação como um desafio além do desenvolvimento de produtos; (iv) modelos de gestão da inovação como um sistema de transformação contínua da organização.

Dentre os modelos de gestão da inovação que vão além do desenvolvimento de produto, os modelos de Hansen e Birkinshaw (2007) e Goffin e Mitchell (2010) trazem contribuições para esta pesquisa. O modelo de Hansen e Birkinshaw (2007) desenvolve o conceito de geração de inovação na cadeia de valor. O conceito de inovação na cadeia de valor permite uma visão mais ampla da inovação, como

um sistema de fluxo integrado. Este sistema possibilita aos executivos identificarem os elos mais fracos da cadeia e adotarem práticas que possam melhorar o desempenho na geração da inovação.

O conceito de inovação na cadeia de valor apresenta a inovação como um processo sequencial, composto por três etapas. A primeira etapa é a geração de ideias que ocorrem em diferentes estruturas espaciais (dentro da unidade, entre unidades ou no ambiente externo). O conhecimento dos envolvidos no processo precisa ser avaliado, pois pode contribuir para o processo. A segunda etapa é a conversão, que consiste na seleção de ideias, financiamento e desenvolvimento de novos produtos. A terceira etapa é a difusão dos produtos por todos os canais de distribuição.

Goffin e Mitchell (2010) apresentam um modelo de inovação composto pela mesma estrutura de etapas que Hansen e Birkinshaw (2007). O modelo de Goffin e Mitchell (2010) é representado por um funil, no qual novas ideias são colocadas e passam pelos diferentes estágios de filtragem (rejeição e escolha de ideias, reciclagem das ideias escolhidas, implementação e difusão das inovações para o mercado).

2.2 MODELOS DE INOVAÇÃO PARA A INDÚSTRIA DA MODA

A moda é fenômeno não universal e social, sem conteúdo ou forma, que é caracterizado pela temporalidade (LIPOVETSKY, 1989; CALDAS, 2005; MARKEVICUTE; BLAZENAITE, 2011). A indústria materializa a moda e a difunde através da exposição de seus produtos. Os produtos de moda contêm estilo e design. O design restringe-se ao desenho e forma (corte) do produto. O estilo é um código composto pela combinação de elementos-chaves (cores, formas e design), com o intuito de introduzir no produto identidade. A combinação final destes termos-chaves é que vai conferir valor estético ao produto (CAPPETTA; CILLO; PONTI, 2006).

A inovação na indústria da moda é percebida, principalmente, pelos seus consumidores na mudança de estilo e design de seus produtos. Para a indústria da moda, a inovação é incremental e direcionada ao produto. A inovação em design é de natureza incremental, pois consiste em pequenas modificações e melhoramentos (DAVILA et al., 2008; ROGERS; SCHOEMAKER, 1971).

Os modelos de inovação para a indústria da moda, estudados neste trabalho, partem de definições específicas sobre a moda e seu comportamento. Embora cada modelo tenha suas características, foi possível agrupá-los entre abordagens distintas, sendo elas: (i) modelos de inovação em

desenvolvimento de produto, (ii) modelos de inovação por tendências de moda, (iii) modelos de inovação por ciclos de moda, (iv) modelos de inovação por estilos.

O modelo em desenvolvimento de produto, de Markeviciute e Blazenaite (2011), apresenta os estágios de desenvolvimento do produto de moda como sendo os seguintes: (i) pesquisa; (ii) busca por informações sobre tendências; (iii) seleção de fornecedores; (iv) desenvolvimento de produto; (v) apresentação dos produtos a lojistas; (vi) planejamento da coleção para a comercialização; (vii) finalização dos produtos.

Os modelos de inovação por tendências de moda trickle-down e bubble-up descrevem o processo desde o surgimento das tendências de moda até a fase de difusão dos produtos (CALDAS, 2005; JONES, 2004). O modelo trickle – down mostra a disseminação das tendências de moda a partir dos desfiles de alta costura e das marcas de luxo. As tendências de moda vão sendo absorvida por pessoas ligadas ao meio (criadores e formadores de opinião) até serem expostas ao consumo de massa. No modelo bubble-up, o movimento é contrário. A moda emerge das ruas, de movimentos culturais, e é divulgada através da mídia (impressa, televisiva e internet) até atingir o consumo de massa.

O modelo proposto por Sarma et al. (2010) também é um modelo de inovação por tendência de moda. Ele analisa o processo de inovação pelo surgimento de tendências. As tendências de moda são definidas pelos autores como preferências manifestadas pelos consumidores ao longo do tempo. Existem três fatores que influenciam a formação de tendências: tédio (associado ao uso repetitivo de um item), utilidade inata do produto (moda) e influências sociais no consumo.

O modelo de inovação por ciclo de moda, de Pesendorf (1995), é microeconômico, pois estuda o comportamento de uma firma. O intuito do modelo é compreender o comportamento da moda e seus ciclos de inovação, através da análise do comportamento da oferta e demanda.

O modelo de inovação por estilo, de Cappetta, Cillo e Ponti (2006), busca compreender o processo de inovação baseado na compatibilidade social e estética entre o que é proposto pelas empresas e o que é aceito pelos consumidores. A pesquisa concluiu que existem períodos de convergência de estilos, nos quais impera um estilo predominante (períodos de baixa mudança) e períodos de diferenciação com vários estilos relevantes (períodos efervescência). O modelo enfatiza a importância da convergência para a inovação em estilo.

O modelo de Tran (2010), que também é um modelo de inovação por estilo, reconhece as contribuições de Cappetta, Cillo e Ponti (2006), mas vai além analisando o processo de gerenciamento da inovação. O desenvolvimento de produtos com inovação em estilo é determinado pelo padrão tecnológico disponível. Existem três fatores que condicionam este processo: (i) criatividade; (ii) orquestração de estilo (coordenação de inovação em criação e seleção de produtos); (iii) agilidade de sincronização em gerenciar processos.

Com o intuito de identificar mais facilmente os modelos pesquisados, o quadro 1 compila os modelos de inovação para a indústria da moda, segundo a divisão proposta e seus respectivos autores.

Quadro 1: Modelos de Inovação para a Indústria da Moda

Autores	Modelos de Inovação Indústria da Moda	Conceitos
Markevicate e Blazenaite (2011)	Modelo de Inovação em Desenvolvimento de Produto	Modelo de inovação linear composto por: pesquisa, seleção fornecedores, desenvolvimento de produto, apresentação de produto, planejamento da coleção e finalização.
Jones (2004) e Caldas (2005)	Modelos de Inovação por Tendência de Moda	Modelo trickle-down: determinação e disseminação de tendências partindo das instituições (alta costura e marcas de luxo) até o consumo em massa.

		Modelo bubble-up: determinação de tendências culturais até o consumo em massa.
Sarma et al. (2010)		Modelo cujas tendências de moda são formadas por tédio, utilidade do produto e influências sociais.
Pesendorf (1995)	Modelo por Ciclos de Moda	Modelo microeconômico que visa compreender a moda através dos seus ciclos de oferta e demanda.
Cappetta, Cillo e Ponti (2006)	Modelos por Inovação de Estilos	Modelo marcado pela compatibilidade estética e social, produzindo períodos de convergência e divergência de estilos.
Tran (2010)		Modelo cuja prática da inovação é determinada pela criatividade, estilo e sincronização.

Fonte: Elaborado pela autora.

2.3 CONTRIBUIÇÕES NEOSCHUMPETERIANAS À INOVAÇÃO

A teoria neoschumpeteriana (ou evolucionista) é uma tentativa de construir um novo corpo teórico para o estudo da firma, transpondo conceitos da biologia para a economia. A linguagem evolucionista foi usada para descrever como a estrutura de uma economia muda e adapta-se ao longo do tempo. Os neoschumpeterianos têm quatro princípios básicos (TIGRE, 2005):

- A dinâmica econômica é baseada em inovações (incrementais ou radicais) de produtos, processos e organização da produção. As inovações geram instabilidade e ruptura no crescimento econômico;
- A firma é constituída de indivíduos distintos e dotada de características cognitivas próprias, com racionalidade procedural (em rotinas e processos), resultante do processo de aprendizado ao longo das interações com o mercado e de novas tecnologias;
- Pluralidade de ambientes de seleção (várias características institucionais de ambientes permitem trajetórias tecnológicas diferentes e variedade nas estruturas de mercado);

- A competitividade de uma empresa em uma atividade é definida como um conjunto de competências tecnológicas diferenciadas, de ativos complementares e de rotinas.

Segundo Vieira (2010), encaixam-se nesta escola de pensamento os autores: Dosi, Nelson e Winter. A contribuição de Nelson e Winter (1977) à teoria neoschumpeteriana é a teoria evolucionista. Ela é inspirada no conceito darwinista de evolução das espécies e seleção natural. A seleção das firmas pelo mercado é análoga ao processo de seleção natural. As mudanças no mercado obrigam que as firmas reajam utilizando seu referencial teórico, que são as rotinas (conjunto de técnicas e processo organizacionais que caracterizam o modo de produzir, ou ofertar serviços, desde que estas atividades sejam cotidianas). Ao identificar um ambiente adverso, a firma muda as suas rotinas para superar as adversidades encontradas. A seleção do mercado vai determinar as empresas que vão sobreviver e as que vão perecer. (VIEIRA, 2010).

As críticas à associação da economia a evolução darwinista partem de alguns economistas (HODGSON, 2002; POSSAS, 2008). Houdgson (2002) acredita que é possível fazer analogia entre darwinismo e economia, porém, existem as seguintes limitações: (i) a seleção socioeconômica ocorre pelo tempo de vida destas instituições; (ii) as espécies, ao evoluírem de maneira natural separam-se e divergem, já nas instituições socioeconômicas existe a possibilidade de combinação e convergência entre elas; (iii) o ambiente socioeconômico muda com uma rapidez maior do que o ambiente de seleção natural. Possas (2008) acrescenta duas críticas: a seleção pode não operar na mesma unidade que deu lugar à variação inicial; a ação humana envolve cognição, desejos e criatividade, elementos que estão ausentes na evolução.

A contribuição de Dosi (1982, 1988) está na análise dos paradigmas tecnológicos e das trajetórias tecnológicas. O paradigma tecnológico é um padrão de soluções de problemas de ordem técnica. O conhecimento científico e tácito internalizado às rotinas da firma permitirá a solução dos problemas. O paradigma tecnológico orienta a trajetória tecnológica (DOSI, 1988). As trajetórias são formadas por inovações tecnológicas incrementais ou radicais. A evolução da trajetória pode ser medida pelas mudanças nas características tecnológicas e econômicas dos produtos e processos de produção.

As mudanças na trajetória seguem duas forças principais: as forças de mercado (demand-pull) e as transformações tecnológicas (technology-push). Na teoria demand-pull o progresso tecnológico é determinado pela demanda, através das necessidades indicadas pelos consumidores. Já na teoria

technology-push o progresso técnico é determinado pelo avanço do conhecimento científico e pela dinâmica das inovações (DOSI, 1998).

3. MODELO PROPOSTO DE INOVAÇÃO PARA A INDÚSTRIA DA MODA

O método para a construção do modelo proposto é baseado no método hipotético-dedutivo, que usa o conhecimento prévio sobre o assunto para a formulação do problema e para a construção das hipóteses (MARCONI; LAKATOS, 2010). O problema identificado é compreender como a indústria da moda define seu processo de inovação, considerando que a moda desenvolve-se em ciclos de tempo definidos, com mudanças de design e estilo.

A hipótese central para resolver este problema considera que quanto maior a difusão (imitação) de um estilo e design maior é a probabilidade que ele volta à moda em outro período. Assim, um estilo e design que foi muito copiado por outras firmas tem uma tendência maior de voltar a ser usado, em outro período, do que os estilos e designs que são menos difundidos. Esta hipótese contraria a ideia de que um estilo que é mais difundido fica saturado e perde a atenção do consumidor.

A fundamentação para esta hipótese está no desenvolvimento histórico da moda. Desde o surgimento da moda, no século XIV, diferentes estilos e designs tornaram-se característicos, em cada época. Com o advento da industrialização e produção em massa o lançamento de diferentes estilos tornou-se mais frequente (VINCENT- RICARD, 1989).

Estilos como o “new look”, criado por Christian Dior, em 1947, que consistia na composição de roupas que valorizavam a silhueta feminina (com saias volumosas de comprimento médio e blusas acinturadas) é revisitado em outros períodos frequente (VINCENT- RICARD, 1989). Outro exemplo é o punk, criado por Vivienne Westwood, em 1971. O estilo consistia no uso de calças rasgadas (jeans), jaquetas de couro, penteados chamativos, correntes, braceletes de espetos e botas tipo coturno (CATELLANI, 2003).

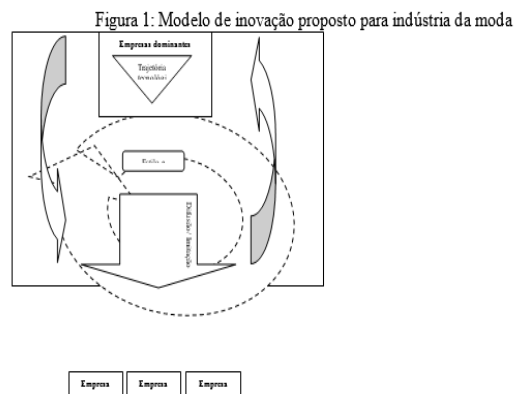
O modelo ora proposto tem como base os modelos de inovação de produto que permitem interações ambientais (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007; GOFFIN; MITCHELL, 2010). A sequência de fases (geração de ideias, conversão e difusão), de Hansen e Birkinshaw (2007), inspira as fases do modelo proposto. O modelo de inovação por estilo, desenvolvido por Cappetta, Cillo e Ponti (2006), também é referência porque mostra que a inovação em moda pode acontecer pelo estilo.

Sobre a estruturação de mercado, o modelo trickle-down, descrito por Caldas (2005) e Jones, (2004) prevalece para um mercado segmentado por marcas populares e marcas de luxo. Quanto à contribuição neoschumpeteriana, a seleção de mercado, proposta por Nelson e Winter (2005), encontra respaldo porque é através dela que as empresas selecionam a estratégia de posicionamento de mercado. A trajetória tecnológica, de Dosi (1988), ajuda a definir o estilo e design a ser adotado. O modelo de inovação por estilo, de Tran (2010), também serve como referência porque enfatiza a importância da tecnologia para a inovação em estilo e design.

O modelo proposto, e apresentado na figura 1, é composto por empresas dominantes e subordinadas. Por empresas dominantes entendem-se empresas que ditam moda através do design e estilo dos seus produtos. Estas empresas nem sempre possuem maior participação de mercado em volume de vendas ou lucratividade. A governança está apenas na criação de moda. As empresas subordinadas são as empresas que copiam o estilo e design dos produtos das empresas dominantes. A posição assumida por estas empresas é estratégica, elas escolhem esta posição, a qual pode ser alternada ao longo do tempo.

Na figura existe a representação de apenas uma empresa dominante e três subordinadas. A ideia é mostrar que quando estilo e design são muito difundidos, maior é o volume de empresas que imitam estes padrões. As setas laterais às empresas indicam a possibilidade de alternância de posições. Em um período uma empresa pode ser dominante, em outro subordinada.

No modelo proposto não há uma sequência de processos, internos a empresa, que ilustram como a inovação em estilo e design ocorrem. Acredita-se que as fases de geração e seleção de ideias em estilo e design sejam profundamente determinadas pela trajetória tecnológica da empresa. Então, apenas a trajetória tecnológica é representada como determinante para a definição de ambos. O processo de difusão e imitação atinge tanto o mercado das empresas dominantes quanto as empresas subordinadas. O período de evidência de um determinado estilo e design é alimentado conforme a intensidade da difusão.



Fonte: Elaborado pela autora

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo proposto tem caráter teórico e apresenta limitações. A sua veracidade só poderá ser comprovada com a observação de comportamento das empresas que compõem este mercado. A limitação também se estende as proposições assumidas para o modelo. Embora o lançamento de novos estilos e design de produtos de moda normalmente parta de algumas empresas dominantes e seja imitado pelas demais, é possível que um estilo surja sem que necessariamente passe por este processo.

O modelo bubble-up, de Caldas (2005) e Jones (2004) também é observado nesta indústria. Um exemplo de estilo que foi disseminado pela moda pelo modelo bubble-up é o grunge. Ele surgiu nos EUA, nos anos de 1990, inspirado no movimento musical de Seattle. O estilo das vestimentas e indumentárias usadas pelos integrantes das bandas de rock alternativo passou a ser imitado pelos apreciadores do movimento até atingir o consumo de massa.

Outra limitação do modelo refere-se aos conceitos neoschumpeterianos. A associação do funcionamento de mercado ao comportamento biológico gera críticas, algumas apresentadas neste trabalho (HODGSON, 2002; POSSAS, 2008). No entanto, mesmo sabendo da limitação desta correlação, tanto a seleção estratégica das empresas, quanto à função de lançar novas modas ou apenas imitá-las, assemelha-se ao que é proposto pelos neoschumpeterianos.

Portanto, mesmo tendo limitações acredita-se que o modelo proposto gera contribuição para o processo de inovação nesta indústria. Como desdobramentos desta análise propõe-se a realização de

pesquisas empíricas para que sejam testadas as hipóteses apresentadas neste modelo, assim como sejam realizados ajustes no próprio modelo proposto.

REFERÊNCIAS

AREND, M.; CÁRIO, S. A. F.; ENDERLE, R. A. Instituições, inovações e desenvolvimento econômico. *Pesquisa & Debate*, São Paulo, v. 23, p. 110-133, 2012.

BALDWIN, C.; HIENERTH, C. HIPPEL, E. How user become comercial products: A theoetical investigation and case study. *Research Policy*, v. 35, p. 1291-1313, ago. 2006

CALDAS, Dário. Observatório de sinais: teoria e prática da pesquisa de tendências. Rio de Janeiro: Senac, 2005.

CAPPETTA, R.; CILLO, P.; PONTI, A.. Convergent designs fine fashion: an evolutionary model for stylistic innovation. *Research Policy*, n. 35, p. 1273-1290, 2006.

CATELLANI, R. M.. *Moda Ilustrada de A a Z*. São Paulo: Manole, 2003.

COELHO, P. R. P.; KLEIN, D. B.; MCCLURE, J. E. Fashion Cycles in Economics. *Economics Journal Watch*, n. 3, p 437-454, 2004.

DAVILA. et al. *As regras da inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2008

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, v. 11, p. 147-162, 1982.

_____. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al (Eds.). *Technical change and economic theory*. London: Pinter, 1988.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. *Innovation management: strategy and implementation using the Pentathlon framework*. Basingstore: Palgrave Macmillan, 2010.

HASEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. The Innovation value chain. *Harvard Business Review*, v.85, n.86, p. 121-130, July, 2007.

HODGSON GM. The mystery of the routine: the Darwinian destiny of an evolutionary theory. *Revue Economique*, v. 54, n. 2, p. 355- 384, 2003.

HUGON, Paul. *História das Doutrinas Econômicas*. São Paulo: Atlas, 1985.

JONES, S. J. *Fashion Design – Manual do Estilista*. São Paulo: Cosac Naif, 2004.

KONTIC, B. *Inovação e Redes Sociais: A indústria da moda em São Paulo*. São Paulo: USP, 2007. p.157. Tese (Doutorado). Departamento de Sociologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2007.

LIPOVETSKY, G. *O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

MARCONI, M. A. ; LAKATOS, E. V. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2010.

NELSON, R.R.; WINTER, S. G. In search of useful theory of innovation. *Research Policy*, v.6, p. 36-76, 2005.

PESENDORF, W. Design innovation and fashion cycles. *The American Economic Review*, v. 4, n. 85, p. 771-790, sep. 1995.

POSSAS, M. L. Economia evolucionária neo-schumpeteriana: elementos para uma integração micro-macrodinâmica. *Estudos avançados*, v.22, n. 63, p. 280 – 305, 2008.

RAIS, 2013 Características do Emprego Formal segundo a Relação Anual de Informações Sociais – 2013. Disponível em :<<http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808148855DD70148A92767C34D76/Principais%20Resultados%20-%20Ano%20base%202013.pdf>>. Acessado em: 27/4/2015.

REIS, D. R. Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo: Manole, 2008.

ROBERTS, E. B. What Weve Learned - Managing Invention and Innovation. *Research-Technology Management*, v. 31, n. 1, p. 11-29, jan-feb. 1988.

ROTHWELL, R. Successful Industrial-Innovation – Critical Factors for the 1990s. *R&D Management*, v. 22,n. 3, p. 221-239, jul. 1992.

ROSEMBERG, N. Por Dentro da Caixa Preta: Tecnologia e Economia. Campinas: Unicamp, 2006.

SARMA et al. Understanding Fashion Cycles as a Social Choice. *Textil Research Journal*, p. 1-12, 2010. Disponível

em:<<http://arxiv.org/C68E8C7F-5633-4FA3-8B9C-24439E7C8C14/FinalDownload/DownloadId-82413701D4E8C94DDD1B8EFDAF3138CE/C68E8C7F-5633-4FA3-8B9C-24439E7C8C14/pdf/1009.2617v1.pdf>>. Acessado em: 5 jun. 2013.

SCHUMEPTEP, J. A. Teoria do Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1997.

SciELO 2015. Disponível

em:<<http://search.scielo.org/?q=modelos%20de%20inovação%20moda&where=ORG>> Acessado em: 5/4/2015.

SILVA, D. O; BAGNO, R. B.; SALERNO, M. S. Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura. *Production*, v. 24, n. 2, p. 477-490, apr./june. 2014.

TIGRE, P. B. Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 4, n. 1, jan./jun. 2005

TRAN, Y. Contingencies of developing stylistic innovation: the case of the fashion industry. *Copenhagen Business School*, 2010. Disponível

em:<<https://www.questia.com/library/journal/1P3-2763407431/managing-innovation-in-the-creative-industries-a>>. Acessado em: 6 jun. 2013.

UTTERBACK; J. M.; ALBERNATHY, W. A dynamics modelo of process and product innovation. The Int. JL of Mgmt. Sci, v. 3, n. 6, 1975

VIEIRA, R. M. Teoria da firma e inovação: um enfoque neo-schumpeteriano. Cadernos de economia, v. 14, n. 27, 2010.

VINCENT- RICARD, F.. As Espirais da Moda. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

WEB OF SCIENCE, 2015. Disponível

em:<http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=4A899EAB18ig8HCNifc>. Acessado em: 15/3/2015

HAUGE, A. Creative industry: Lacklustre business – Swedish fashion firm’s combination of business and aesthetic as competitive strategy. Creative Industries Journal, v. 5, n. 1&2, p. 105-118, 2012.

Capítulo 36

MELHORIA DO PROCESSO DE MICRONIZAÇÃO DA FIBRA DE COCO APLICANDO A METODOLOGIA PDCA

Laiane Silva dos Santos

Pedro Paulo de Souza Figueredo

Celso Carlino Maria Fornari Junior

RESUMO: O consumo do fruto coco verde vem demonstrando um crescimento significativo nos últimos anos, o que desperta uma preocupação com relação ao volume de resíduos gerados após sua utilização. Com atenção para este cenário, a pesquisa científica tem se dedicado a desenvolver novos materiais compósitos, utilizando fibras vegetais e polímeros, onde as propriedades da fibra podem se somar as propriedades dos polímeros, aumentando ao mesmo tempo a participação das fibras vegetais. Entretanto, para a produção destes materiais muitas vezes faz-se necessário que as fibras vegetais estejam em condições específicas, entre as quais a micronização da fibra em pequenas partículas. No processo de micronização ou moagem, muitas perdas em relação a eficiência das operações são observadas, originárias da falta de controle e implantação de melhorias. A utilização da metodologia PDCA permitiu otimizar as condições de processamento da fibra e aumentar a quantidade de fibra micronizada com 50 mesh de tamanho de partícula.

Palavras-Chaves: Fibra de coco, Moagem, PDCA.

INTRODUÇÃO

A comunidade técnica e científica tem buscado alinhar o desenvolvimento econômico atual com a preservação do meio ambiente da melhor forma que se possa alcançar. Neste cenário, o gerenciamento e reaproveitamento de resíduos sólidos tem sido uma preocupação global, desde a problemática com o descarte quanto a sua reutilização em novos processos e materiais. (KOTIK, 2019) (AFONSO ET AL., 2016) (BITENCOURT e PEDROTTI, 2008).

Dentre os inúmeros resíduos sólidos a casca do coco verde representa um material que se encontra na maioria das regiões brasileiras. Em 2018 foram produzidos 344.782.000 com 44.287 hectares plantados (IBGE). Análises realizadas no laboratório revelaram que um fruto de coco verde integral pesando 1772 g, apresentou 1081 g de resíduo (61%) após a retirada total da água de coco e após 100 dias em ambiente seco apresentou peso estável de 168,98 g, representando 9,53% em relação ao fruto integral. Entretanto, para a produção igual ao do ano de 2018 e considerando um valor médio de 1,5 kg por fruto, o resíduo total de coco é equivalente á 49.286,5 toneladas. Os valores revelam o montante de resíduos que são gerados na produção do fruto do coco, apontando para um cuidado na correta destinação destes. O fruto do coco verde necessita em média cerca de 8 a 12 anos para uma completa degradação, o que pode gerar acúmulo indesejado quando descartado aleatoriamente sem uma política de controle. (CARRIJO ET AL., 2002), (SANTOS ET AL., 2019).

O mesocarpo do coco verde é constituída por uma fração considerável de fibras, que são classificados como materiais lignocelulosicos e caracterizam-se pela dureza, atribuída ao alto teor de lignina, comprada com outras fibras naturais (SILVA ET AL, 2006). Em função das suas propriedades e características, nos últimos anos tem sido estudado o uso da fibra de coco na produção de novos materiais de aplicações tecnológicas (FARUK ET AL, 2012). A figura 1 apresenta o fruto do coco verde com o epicarpo e sem o epicarpo, ficando a amostra o mesocarpo do fruto.

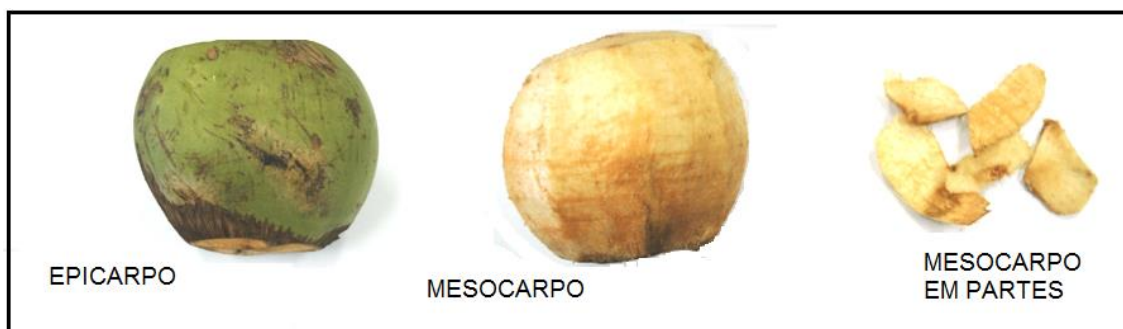


Figura 1 – Fruto do coco verde com epicarpo, sem epicarpo (mesocarpo) e o mesocarpo em partes.

As fibras vegetais de coco pode ser aplicadas na formação de compósitos poliméricos devido a propriedades que apresenta como: aumento do módulo e propriedades mecânicas, baixa densidade, baixo desgaste aos equipamento de processo, biodegradabilidade, produção com ciclo contínuo, (MOREIRA e SEO, 2016) (RAN ET AL., 2017) . As fibras vegetais podem apresentar considerável resistência a tração, principalmente quando a fibra apresentar maior afinidade com a matriz polimérica e esta orientada na mesma direção do esforço. A utilização da fibra de coco micronizada, isto é na forma de pequenas partículas apresenta uma vantagem adicional com relação as propriedades do novo compósito. A fibra de coco micronizada possui maior área superficial, possibilitando um maior contato com a matriz do compósito. Além disso, o compósito possui caráter isotrópico, onde suas propriedades são independentes da direção em que é aplicada a solicitação mecânica.

Portanto, na obtenção das fibras moídas, é necessário que a matéria-prima seja processada em equipamento especial e posteriormente separada, de maneira a uniformizar

As fibras vegetais de coco pode ser aplicadas na formação de compósitos poliméricos devido a propriedades que apresenta como: aumento do módulo e propriedades mecânicas, baixa densidade, baixo desgaste aos equipamento de processo, biodegradabilidade, produção com ciclo contínuo, (MOREIRA e SEO, 2016) (RAN ET AL., 2017) . As fibras vegetais podem apresentar considerável resistência a tração, principalmente quando a fibra apresentar maior afinidade com a matriz polimérica e esta orientada na mesma direção do esforço. A utilização da fibra de coco micronizada, isto é na forma de pequenas partículas apresenta uma vantagem adicional com relação as propriedades do novo compósito. A fibra de coco micronizada possui maior área superficial, possibilitando um maior contato com a matriz do compósito. Além disso, o compósito possui caráter isotrópico, onde suas propriedades são independentes da direção em que é aplicada a solicitação mecânica.

Portanto, na obtenção das fibras moídas, é necessário que a matéria-prima seja processada em equipamento especial e posteriormente separada, de maneira a uniformizar o tamanho das partículas, produzindo tamanhos regulares de partículas. A regularidade e homogeneidade com relação ao tamanho das fibras são de fundamental importância para o novo material, refletindo diretamente nas propriedades deste. Entretanto, estas operações unitárias demandam um rigoroso controle de processo, esforço e relativo consumo de tempo e energia. Para ajustar e melhorar o processamento

relacionado á moagem e processamento da fibra de coco e visando à otimização de tempo e consumo de energia, foi aplicada a metodologia da qualidade conhecida como PDCA.

O PDCA é uma metodologia ou ferramenta de controle de qualidade, relacionada a identificar causas e buscar resultados eficazes e confiáveis para falhas existentes ou que surgem no decorrer dos processos (DESIDERIO, 2007). Essa ferramenta é utilizada para controlar qualitativamente um determinado processo, com funções que envolvem planejar, fazer, verificar e agir, sendo assim um processo produtivo e contínuo da qualidade (MARUTA, 2012) (FILHO, 2019).

O ciclo do PDCA promove uma organização sobre o que deve ser feito, enumerando todos os processos que são realizados desde a matéria-prima até o produto final, envolvendo a observação dos pontos críticos do processo e levando a discussão detalhada destes, para então avaliar, reestruturar e implantar melhorias cabíveis.

A característica positiva da aplicação da metodologia PDCA é justamente por ela ser uma ferramenta que usa a própria execução da produção para analisar o processo, buscando problemas a serem solucionados e melhorias contínuas a serem feitas para otimizar a produção afim de uma maior competitividade, aumento de mercado e sobrevivência empresarial.

Neste trabalho objetivou a aplicação do uso da ferramenta de controle de qualidade, PDCA, para melhoramento contínuo do processamento de moagem da fibra de coco visando posteriormente utilizar fibras moídas na construção de novos materiais compósitos com propriedades isotrópicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram estudadas a micronização de dois tipos de fibras de coco, denominadas de solta e inteira. A figura 2 apresenta a imagem das fibras.



Figura 2 - Amostragem das fibras solta (esquerda) e inteira (direita)

Balança com precisão de duas casas decimais marca Marte Slim para a pesagem das fibras, foi utilizada no trabalho.

As fibras, solta e inteira foram secas em estufa a 110 ± 5 °C por 3 horas, antes da operação de moagem. Para o processo de moagem foi utilizado um micro moinho de facas tipo Wilye TE-648 da marca Tecnal. O moinho constitui-se por um bocal de alimentação, uma câmara contendo as facas de corte e uma saída adaptada com peneira.

As fibras tipo inteira foram cortadas manualmente com auxílio de tesoura em tamanhos regulares de 30 mm, de forma a permitir alimentar o funil do equipamento de moagem.

As fibras após processadas em moinho foram separadas em equipamento de peneira marca Bertel. A separação das fibras moídas ocorreu com o auxílio de peneiras com mesh entre 40 e 80. Após separação as fibras foram armazenadas em recipiente fechado e analisadas por metodologia gravimétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira fase do ciclo PDCA, corresponde a etapa de planejamento para a execução da ação. Nesta etapa projetou-se produzir fibras com tamanho de 50 mesh, utilizando para isto um moinho de facas. A operação visa possibilitar a obtenção de um material adequado para a construção de materiais compósitos poliméricos de alto desempenho.

A matéria-prima que foi utilizada constituía-se de dois tipos de fibras de coco, denominadas de solta e inteira. Estas fibras são oferecidas em larga escala industrial, o que facilita a sua obtenção e torna-se um atrativo para aplicações industriais. Além disso, a considerável abundância e a utilização deste material para poucos segmentos de mercado (tapetes, vasos, mantas) proporcionam as fibras um preço atrativo para utilização em novas tecnologias.

Na primeira etapa do planejamento ficou estabelecido que várias operações unitárias seriam envolvidas neste objetivo, as quais seriam: secagem, adição, moagem com moinho de facas, transferência e peneira. Estabeleceu-se também que seriam realizadas 3 repetições para cada tipo de processamento, garantindo maior confiabilidade nos resultados obtidos. As fibras foram moídas, visando produzir quantidades de 10g, 20g e 30g de fibra com tamanho de 50 mesh (0,297 mm diâmetro).

A segunda fase do ciclo PDCA foi caracterizada por iniciaram-se os procedimentos de processo das fibras. O processo de moagem ocorreu de modo igual para os dois tipos de fibra, de maneira a poder haver uma comparação entre os dois tipos de fibra com relação à produtividade do material a ser produzido. Nesta etapa do processo, vários procedimentos foram realizados, entre eles: secagem, adição da fibra ao moinho, moagem da fibra, transferência para a peneira e peneiramento para a separação das fibras moídas. Todas as etapas foram avaliadas com relação ao tempo consumido no processo.

A tabela 1 apresenta os resultados dos tempos de operações em função dos dois tipos de fibras avaliadas para cada etapa do processamento.

Tabela 1 – Tempo gasto nas etapas de moagem das fibras.

Etapas	Solta	Inteira
Moagem	1,25g/min	0,62g/min
Adição	3 min	3 min
Transferência	3 min	3 min
Secagem	15 min	15 min
Peneiramento	15 min	25 min

A tabela 1 evidencia as principais diferenças sobre o tempo e a produtividade no processo realizado com a fibra inteira e a fibra solta. A primeira diferença é registrada na moagem, onde a fibra solta tem uma maior produção/tempo, representando aproximadamente 50% maior em relação a fibra inteira. Isto permite processar o dobro de fibras com 50 mesh utilizando-se neste momento a fibra solta em substituição da fibra inteira.

A segunda diferença é registrada na etapa de peneiramento, onde ocorre a separação no tamanho de 50 mesh da fibra já moída. A fibra solta é peneirada com maior facilidade do que a fibra inteira, necessitando menos tempo nesta etapa do processamento. Na separação por peneira da fibra solta, ocorre o entupimento parcial das peneiras, o que demanda maior tempo total de operação para esta etapa.

A avaliação global deste processamento foi analisada com relação as quantidades de fibras moídas. A tabela 2 apresenta o balanço geral da moagem das fibras, levando em conta a quantidade de matéria-prima, produto e resíduo.

Tabela 2 - Resultados em peso e percentual do produto e resíduo das fibras processadas.

Quantidade	Solta (g)	Solta (%)	Inteira (g)	Inteira (%)
Fibra	250	-	250	-
Produto	149,25	59,7	87,6	35,04
Resíduo	100,75	40,3	162,4	64,96

Os resultados apresentados na tabela 2 apontam para uma baixa produtividade quando se utiliza a matéria-prima do tipo fibra inteira. Entretanto, observou-se que este fato ocorre pela necessidade de um tempo maior de residência da fibra na câmara do moinho. A fibra inteira por apresentar densidade aparente maior, tende a se depositar na parte inferior da câmara de moagem. Desta forma, a permanência da fibra inteira é mais reduzida em relação a fibra solta, pois após passar pelas facas se dirige a saída do moinho, que está localizada na parte inferior da câmara. Isso reduz o contato da fibra com as facas diminuindo o processo de micronização.

Na terceira fase do ciclo PDCA foram analisadas a produtividade da fibra em relação a quantidade de matéria-prima e a quantidade de resíduo.

A figura 3 relaciona a quantidade produzida com o tempo gasto no processo tanto da fibra inteira quanto da fibra solta. Nota-se que à medida que aumenta a produção, o tempo aumenta proporcionalmente também, demonstrando pela linearidade do gráfico. Os resultados indicaram que a linearidade da produção de fibra moída independe da quantidade de matéria-prima e tem taxa constante.

Ao analisar a produção para um tempo de processo igual a 20 minutos, a micronização com uso da fibra solta foi igual a 25g, correspondendo ao dobro da fibra inteira. A fibra solta apresentou maior eficiência na relação produção/tempo por atingir mais quantidade de fibra no tamanho de 50 mesh comparada com a fibra inteira. Consequentemente o consumo de energia, tempo e desgaste do equipamento para a moagem da fibra solta foi inferior comparada à fibra inteira.

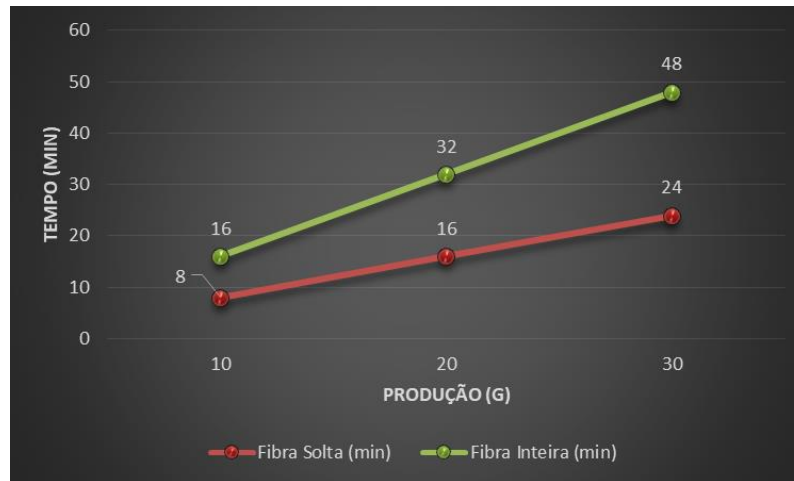


Figura 3 – Produção em gramas de fibras moída (50 mesh) por tempo de processo, para as fibras solta e inteira.

A figura 4 apresenta a relação da quantidade do produto com a quantidade de resíduo gerado no processamento. Observa-se a alta quantidade de resíduo no processamento com fibra inteira. O resíduo gerado no processamento da fibra solta corresponde a aproximadamente 36% do resíduo correspondente a fibra inteira, para todas as quantidades de fibra produzida. Isto caracteriza um ponto negativo, pois revela uma maior perda no processo para o caso da fibra inteira, de maneira que a produção de resíduo é significativamente elevada.

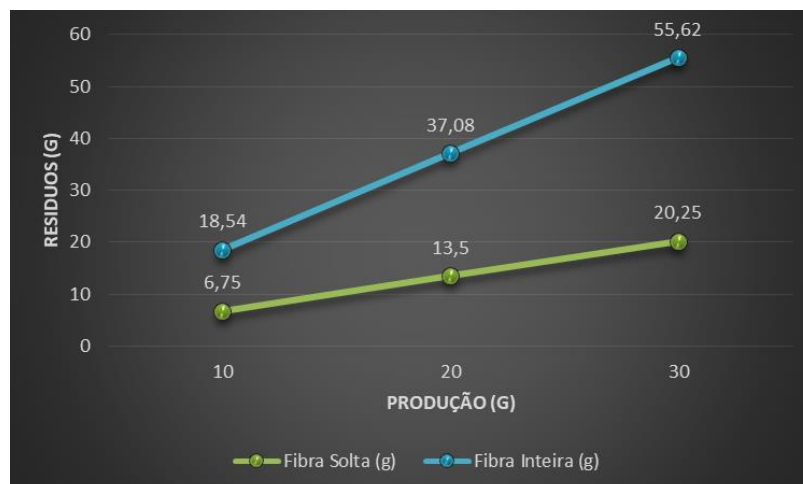


Figura 4 – Quantidade de resíduo gerado em relação à produção de fibra moída para as fibras solta e inteira

A figura 5 apresenta os resultados dos ensaios com relação ao tempo de processamento da fibra e a geração de resíduo. Em todos os tempos de processamento a quantidade de resíduos foi maior quando a matéria-prima utilizada foi à fibra inteira. Entretanto, para os dois tipos de matéria-prima, os

resultados mostraram uma linearidade, indicando que nesta etapa do processo o resíduo é dependente do tempo e do tipo de matéria-prima.

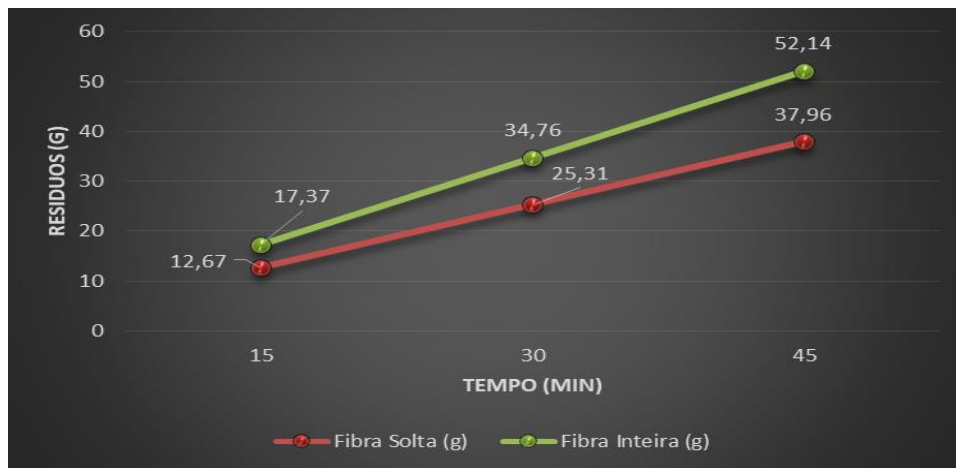


Figura 5 - Tempo de processamento de moagem e geração de resíduo para as fibras solta e inteira

Baseando-se nas análises utilizando-se a ferramenta da qualidade PDCA, foram listadas as dificuldades em relação ao processo de moagem. Com relação a fibra inteira, observou-se na análise do processo a influencia de uma possível participação da pré-peneira do equipamento de moagem. Para tanto, foi discutido e decidido realizar uma adaptação no equipamento de moagem. Determinou-se a adaptação de uma pré-peneira no moinho de facas, de forma a aumentar o tempo de residência na câmara de moagem das fibras. Foram usados dois tipos de pré-peneira, com abertura de 1,8mm e 0,5mm, conforme apresentado na figura 6.



Figura 6 - Pré-peneiras com diâmetro 1,8mm e 0,5mm

Na etapa correspondente a quarta fase do ciclo PDCA, o processamento da fibra de coco tipo inteiro foi reanalisado e refeito aplicando-se a nova adaptação das pré-peneiras ao moinho de facas.

A figura 7 expressa a quantidade absoluta de resíduo gerado e produto (50 mesh) para o processamento de 100g de fibra inteira. Observa-se que a adaptação da pré-peneira com 0,5mm de diâmetro, permitiu produzir aproximadamente 80g de fibra 50 mesh, enquanto que a pré-peneira com 1,8mm de diâmetro, permitiu produzir 35g de fibra 50 mesh.

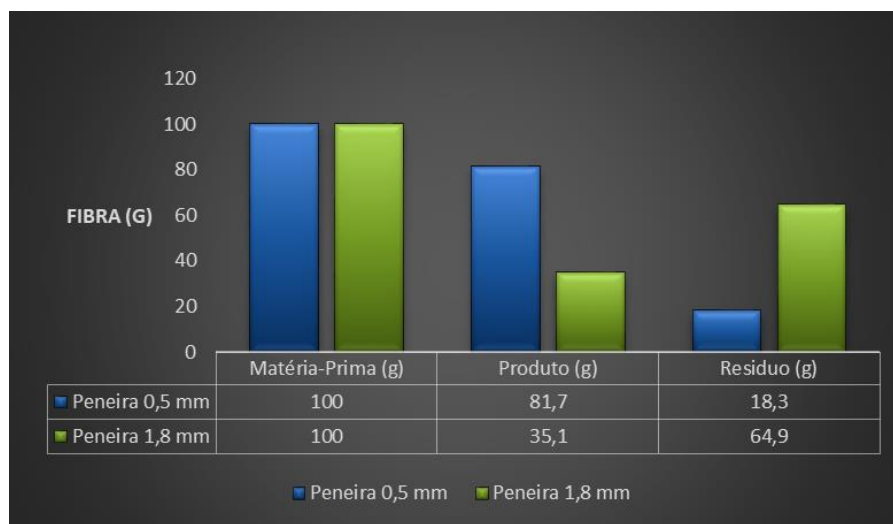


Figura 7 - Resultado da micronização (produto e resíduo) com fibra inteira utilizando pré-peneiras de 0,5 e 1,8mm

O uso da pré-peneira de 0,5mm no moinho de facas possibilitou uma otimização na produção de fibras com 50 mesh em comparação com a pré-peneira de 1,8mm. Os resultados demonstraram um valor de aproximadamente 230% na micronização da fibra inteira com 28% de resíduo.

Com a aplicação da metodologia PDCA e os ajustes e adaptações pertinente, observou-se uma mais alta produtividade para a fibra inteira, contrariando os resultados iniciais do processo de moagem de fibras.

Dessa forma a alteração no processo usando a ferramenta do PDCA possibilitou que a produtividade da fibra inteira superasse a da fibra solta, que no primeiro processamento era a mais eficiente, conforme dados apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Produção e resíduo das fibras solta e inteira após adaptação do processo

	Solta (g)	Solta (%)	Inteira (g)	Inteira (%)
Fibra	250	-	250	-
Produto	149,25	59,7	204,25	81,7
Resíduo	100,75	40,3	45,75	18,3

CONCLUSÃO

O uso da metodologia de controle de qualidade PDCA no processamento da fibra de coco foi eficaz para analisar cada etapa do processo, apontando falhas e auxiliando na busca por soluções. Desta forma foi possível mapear o processo e identificar pontos de mudanças.

Quanto ao processamento inicial (sem PDCA), a fibra solta se mostrou mais eficiente comparada com a fibra inteira visando obter fibra de 50 mesh. A micronização no primeiro momento apresentou uma produtividade de aproximadamente 60% contra 35% da fibra inteira.

Após as avaliações com a aplicação do PDCA e as alterações feitas no processo com relação a adaptação da pré-peneira, a fibra inteira apresentou uma produtividade de 20% a mais na micronização da fibra (50 mesh) em relação a fibra solta

O resultado comparativo demonstra que, a maior produtividade para o processo de micronização da fibra de coco com 50 mesh é correspondente a fibra inteira, com a adaptação da peneira de 0,5mm.

REFERÊNCIAS

AFONSO T., ZANON M.A.G., LOCATELLI R.L., AFONSO B.P.D. Consciência ambiental, comportamento pró-ambiental e qualidade de gerenciamento de resíduos em serviços de saúde. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade vol 8, n.3, p. 106-119, 2016.

BITENCOURT, D.V.; PEDROTTI, A. Usos da casca de coco: Estudo da viabilidade de implantação de usinade beneficiamento de fibra de coco em Sergipe. Revista Fapese Vol. 4, n.2, p.113-114, 2008.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra de casca de coco verde como substrato agrícola. Horticultura Brasileira, Brasília, v.20, n. 4, p.533-535, 2002.

DESIDÉRIO, Z., 2007, "ISO 9001 – PDCA". 13 de setembro de 2007,

FARUK, O., BLEZKI, A.K., H.P. FINK, H.P., SAIN, M. Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000-2010. Progress in polymer Science. V 37, p 1552-1596, 2012.

FILHO, V.G., GASPAROTO, A.M.S. A importância do ciclo PDCA aplicado à produtividade da indústria no Brasil. Interface Tecnológica, v. 16, n.2, p. 383-392, 2019.

IBGE - <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/pesquisa/15/11928?ano=2016>

KOTIK, H, C. Fibras naturais e compósitos reforçados com fibras naturais: a motivação para sua pesquisa e desenvolvimento. *Matéria (Rio J.)*, v.24, n. 3, 2019.

MARUTA,R., Maximizing knowledge work productivity: A time constrained and activity visualized PDCA cycle. *Knowledge and Process Management*, v.19, p.203-2014, 2012.

MOREIRA, T.M., SEO, E.S.M., Obtenção e caracterização de polímero reforçado com fibras da folha do milho. *Matéria, Rio de Janeiro*, v.21, n. 4, p. 1053-1068, 2016.

RAN, K., CHAUDHARY, V., AHMAD.F., BAJPAI,P.K. Polymer composites for industrial safety helmets: A review. *International Journal of Advanced Production and Industrial*

SANTOS, D. E.; MARTINEZ F.C.C.; JUIZ P.J.L. A Fibra de Coco como Matéria-Prima para o Desenvolvimento de Produtos: uma prospecção tecnológica em bancos de patentes. *Cadernos de Prospecção – Salvador*, V 12, n. 1, p. 153-164, 2019.

SILVA, R. V.; SPINELLI, D.; BOSE FILHO, W. W.; CLARO NETO, S.; CHIERICE, G. O.; TARPANI, J. R. Fracture toughness of natural fibers/castor oil polyurethane composites. *Composites Science Technology, Barking*, v.66, n.10, p.1328-1335, 2006.

Capítulo 37

AS TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA UTILIZADAS NA SUINOCULTURA: O CASO DO DISTRITO FEDERAL

Gevair Campos (Faculdade CNEC Unai)

gevair_1989@hotmail.com

RESUMO: O equilíbrio entre o processo produtivo e o meio ambiente tem sido cada vez mais pautado nos dias atuais. Em se tratando da suinocultura, uma atividade que apresenta elevado potencial de poluição quando os dejetos oriundos das granjas são descartados de maneira incorreta, esse assunto se torna importante nas discussões a respeito da produção de alimentos e da conservação ambiental. Frente à preocupação com os impactos negativos sobre o meio ambiente, há diversas técnicas e práticas sendo adotadas para minimizar ou até mesmo eliminar esse impacto. Dentre essas técnicas temos novas tecnologias aplicadas à suinocultura, as técnicas de Produção mais Limpa (PmaisL) surgem como uma alternativa frente às técnicas convencionais, pois a mesma busca eliminar a geração dos resíduos na fonte. O objetivo deste estudo foi identificar as técnicas de Produção mais Limpa (PmaisL) adotadas pelos produtores de suínos do Distrito Federal. Como resultados da pesquisa, se identificou que os criadores entrevistados adotam algumas técnicas de PmaisL, com destaque para o sistema de criação em cama sobreposta em todo o processo produtivo, ou em algumas fases. Outras técnicas identificadas estão relacionadas ao manejo de alimentação, buscando

Minimizar ou eliminar os desperdícios com matérias-primas. Com relação à redução do consumo de água, há duas práticas adotadas, sendo uma relacionada ao consumo de água pelos animais, como a substituição de bebedouros, e outra relacionada à higienização das instalações, onde os criadores estão raspando os resíduos, para depois utilizar jatos com alta pressão de água para completar o processo. O uso de técnicas de PmaisL traz diversos benefícios para as explorações suinícolas, com destaque para os benefícios econômicos e os ambientais. Estes benefícios poderiam tornar a atividade sustentável.

Palavras-chave: Suinocultura, Produção Mais Limpa, Tratamento de Efluentes.

1.INTRODUÇÃO

As preocupações com os problemas ambientais no Brasil vêm sendo discutidas desde as últimas décadas, tendo se acentuado a partir dos anos 1970. Esses problemas possuem diversas fontes causadoras, originárias de vários setores da economia, que geram resíduos das mais variadas formas, como resíduos líquidos, químicos, sólidos, entre outros. O setor suinícola não difere dos demais, gerando, em seu processo produtivo, efluentes que podem impactar diretamente o meio ambiente, principalmente quando descartados incorretamente.

Mas há técnicas que podem mudar este cenário, como as técnicas de Produção mais Limpa (PmaisL) que propõem mudanças nos produtos e processos produtivos, a fim de reduzir ou eliminar todo tipo de rejeitos antes que eles sejam criados.

A utilização de técnicas de PmaisL pode apresentar várias vantagens ao sistema produtivo, pois a redução de desperdícios, uma melhor utilização dos insumos e matérias-primas, e, conseqüentemente, uma menor geração de resíduos, podem representar vantagens econômicas e competitivas para as unidades produtivas, além destas técnicas contribuírem para uma maior eficiência da gestão ambiental nas explorações suinícolas. Diante do exposto, a questão que permeiam este estudo é a seguinte: “Quais técnicas de Produção mais Limpa (PmaisL) adotadas pelos suinocultores do Distrito Federal?”

A suinocultura explorada de forma intensiva produz um grande volume de efluentes. O volume dos efluentes poderá ser determinado de acordo com a disposição das edificações, do sistema de alimentação, dos bebedouros, do sistema de manejo e do sistema de limpeza (DARTORA et al., 2002).

A gestão dos dejetos de suínos pode representar um diferencial na cadeia produtiva, além de manter o equilíbrio entre o processo produtivo e o meio ambiente. Para efetivação das práticas de gestão, é necessária a participação de todos os agentes envolvidos diretamente e indiretamente no processo produtivo. A difusão de novas tecnologias, técnicas e metodologias podem contribuir para uma maior eficiência no manejo, armazenamento, tratamento e disposição final destes dejetos, trazendo benefícios para os produtores, e principalmente, para o meio ambiente.

2.A PRODUÇÃO MAIS LIMPA (PMAISL)

A demanda mundial por alimentos está cada vez mais exigente, onde os principais compradores começam a colocar exigências para que os produtores atendam durante o processo produtivo. A maioria destas exigências está extrapolando o processo produtivo, e englobando temáticas ambientais, e até sociais. Há diversas alternativas para se produzir respeitando o meio ambiente, entre estas alternativas pode-se citar a Produção mais Limpa (PmaisL).

Para Oliveira Filho (2001), a solução tecnológica do tipo end-of-pipe corre atrás dos prejuízos ambientais causados por um sistema produtivo, remediando os seus efeitos, mas sem combater as causas que os produziram. Essa solução é limitada e, segundo este mesmo autor, ela reduz, mas não elimina os danos ao meio ambiente. Diferentemente, as tecnologias de PmaisL contemplam mudanças nos produtos e processos produtivos a fim de reduzir ou eliminar todo tipo de rejeitos antes que eles sejam criados.

Conforme o CNTL (2000a), a implantação de técnicas de PmaisL em processos produtivos permite a obtenção de soluções que venham a contribuir para a solução definitiva dos problemas ambientais, já que a prioridade da metodologia está baseada na identificação de opções de não geração dos resíduos.

Segundo o CNTL (2000b), a PmaiL não é apenas um tema ambiental e econômico, mas também um tema social, pois considera que a redução da geração de resíduos em um processo produtivo, muitas vezes, possibilita resolver problemas relacionados à saúde e à segurança ocupacional dos trabalhadores. A PmaisL na suinocultura pode contribuir para a redução da geração de efluentes, e na utilização destes efluentes como insumos em outros processos produtivos, eliminando ou minimizando os danos que poderiam ser causados caso estes fossem descartados incorretamente no meio ambiente.

A implantação de técnicas de PmaisL tem como objetivo principal a eficiência no processo produtivo, sendo medidas em termos de recursos financeiros economizados em relação ao investimento realizado, pois buscam a redução dos custos de produção e de degradação ambiental (CNTL, 2003a).

Reduzir custos com a eliminação de desperdícios, desenvolver tecnologias limpas e acessíveis do ponto de vista econômico, reciclar insumos são mais do que princípios de gestão ambiental, e representam condição de sobrevivência (KRAUSE, 1996, apud ARAÚJO, 2002).

A PmaisL, segundo o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), consiste na aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, que evita a geração, minimiza ou recicla os resíduos gerados pelos processos produtivos, com a finalidade de aumentar a eficiência na utilização das matérias-primas, água e energia e de reduzir os riscos para as pessoas e para o meio ambiente. Gasi e Ferreira (2006) conceituam PmaisL como uma —aplicação contínua de uma estratégia preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a ecoeficiência e evitar ou reduzir os danos ao homem e ao ambiente|| (GASI, FERREIRA, 2006, p. 56).

A PmaisL se aplica nos processos produtivos, nos produtos e nos serviços (GASI, FERREIRA, 2006). Nos processos produtivos buscam a conservação de matérias-primas e energia, eliminando matérias tóxicas e reduzindo a quantidade e toxicidade dos resíduos e das emissões. Já nos produtos, reduzem os impactos negativos ao longo dos seus ciclos de vida, desde a extração das matérias-primas e insumos até sua disposição final, sendo, no caso da produção de suínos, a carne na mesa do consumidor. E nos serviços, refere-se à incorporação de preocupações ambientais no planejamento e na entrega dos serviços.

O desempenho das oportunidades de PmaisL implementadas devem ser monitorados, a fim de se comparar os resultados —verdadeiros|| aos resultados —esperados||. A eficiência da opção de PmaisL pode ser medida em função das mudanças na geração de resíduos e emissões, nas mudanças no consumo de recursos (incluindo energia), e nas mudanças na lucratividade (CNTL, 2003b).

O principal elemento da avaliação da PmaisL é a análise dos fluxos de material e de energia que entram e saem do processo, a fim de identificar oportunidades de PmaisL e resolver, na fonte, os problemas relacionados à geração de resíduos e emissões. Este método está inserido em um procedimento que promove a verdadeira implementação destas oportunidades e inicia atividades constantes de PmaisL dentro da empresa. Gasi e Ferreira (2006) afirmam que as melhorias contínuas em busca de uma PmaisL tornam os sistemas produtivos mais eficientes e menos agressivos ao meio ambiente e à saúde humana.

Desde os anos 1970 a gestão ambiental vem evoluindo, e as preocupações com os impactos negativos sobre o meio ambiente vêm sendo tratados desde então. Novas técnicas e metodologias surgiram e estão evoluindo para reduzir o impacto sobre o meio ambiente provocado pelos processos produtivos, entre estas técnicas destaca-se a PmaisL, que pode trazer inúmeros benefícios às organizações, como

a otimização do uso dos recursos, a redução e/ou eliminação dos desperdícios na fonte, com isso propiciar ganhos ambientais e econômicos. Como toda nova tecnologia ou técnica também apresentam algumas barreiras para sua implementação, como às barreiras políticas, às financeiras e econômicas, às organizacionais, entre outras. Segundo Gasi e Ferreira (2006), a PmaisL —é uma estratégia em que todos ganham – do tipo win-win – com harmonização dos interesses de preservação ambiental, desenvolvimento econômico e melhoria do ambiente de trabalho|| (GASI, FERREIRA, 2006, p. 65).

3. A SUINOCULTURA E O TRATAMENTO DE EFLUENTES

A atividade suinícola é desenvolvida nos sistemas extensivos e intensivos. No sistema extensivo os suínos geralmente são criados a campo, soltos, demandando uma área maior para acomodação dos animais. Este sistema se caracteriza por produtores de subsistência e extrativista. a suinocultura de subsistência com baixa tecnificação apresenta uma tendência de desaparecimento, o que dará origem a uma suinocultura tecnificada e de maior produtividade (ABCS, 2014).

Já todos os demais sistemas de produção são classificados como intensivo, onde os animais são agrupados em pequenas áreas, com cuidados mais intensivos, principalmente com genética, manejo e alimentação. Os suínos podem ser produzidos de forma intensiva ao ar livre ou confinados, destacando-se que, mundialmente, há uma predominância do modelo confinado (ABCS, 2014).

3.1 TIPOS DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS

Além dos sistemas de criação extensivo e intensivo, a suinocultura também pode ser classificada quanto ao tipo ou finalidade da produção. A produção de suínos pode ser classificada em algumas especialidades de acordo com a finalidade produtiva, entre elas temos; produção de ciclo completo (CC), unidade de produção de leitões (UPL), unidade de terminação (UT) ou terminação (T), e produção de reprodutores, como ilustra a Figura 1.

O CC abrange todas as fases de produção e tem por produto o suíno terminado. Nas unidades de produção de leitões (UPL), que envolve a fase de reprodução e tem por produto final os leitões – estes podem ser leitões desmamados ou leitões para terminação, ficando a terminação para os produtores seguintes.

As unidades de terminação (UT) ou terminação (T), que envolve somente a fase de terminação, recebem os leitões das UPLs, os conduzindo para terminação e tendo por produto final o suíno terminado destinado ao abate (SOBESTIANSKY et al., 1998). Em outras palavras, a terminação nada mais é que a engorda dos animais para o abate.

A produção de reprodutores visa obter futuros reprodutores machos e fêmeas (SOBESTIANSKY et al., 1998). A produção de reprodutores é realizada em estabelecimentos certificados para esta finalidade, sendo as Granjas de Reprodutores Suídeos Certificada (GRSC), certificadas pelo MAPA, onde são criados ou mantidos suídeos para a comercialização ou distribuição, cujo produto final seja destinado à reprodução. Estes suídeos podem ser machos ou fêmeas, futuros reprodutores, e podem ser criados em uma unidade de CC.

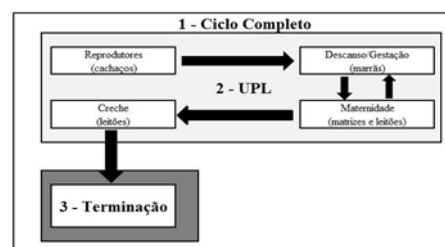


Figura 1 – Tipos de Criação de Suínos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Segundo Gomes et al., (1992), o sistema de granja produtora de reprodutores, também conhecido como granjas núcleo, trabalha com animais de raça pura, realizando cruzamento entre elas, visando o aprimoramento das mesmas, e abastecendo as chamadas —granjas multiplicadoras|. Em tais granjas, é feito o cruzamento entre as raças puras provenientes das granjas núcleos, objetivando um melhor aproveitamento do vigor híbrido. Os resultados desses cruzamentos são então passados aos suinocultores comerciais.

3.2 MÉTODOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

O problema de como descartar os resíduos provenientes da atual suinocultura moderna já está na pauta das questões ambientais, devido ao seu alto potencial de contaminação dos lençóis de águas superficiais que abastecem as propriedades rurais e os centros urbanos, quando descartados incorretamente.

Segundo Diesel et al., (2002), a principal causa da poluição é o descarte dos dejetos, sem os devidos tratamentos, diretamente nos cursos de água, o que acarreta em desequilíbrios ecológicos e poluição em função da redução do teor de oxigênio dissolvido na água, e a disseminação de patógenos e contaminação das águas potáveis com amônia, nitratos e outros elementos tóxicos.

Os resíduos de suínos são constituídos principalmente por fezes, urina, água desperdiçada pelos bebedouros e de higienização, resíduos de ração, pêlos, poeiras e outros materiais decorrentes do processo criatório (KONZEN, 1983). Nitratos e bactérias são os componentes que afetam a qualidade da água subterrânea (DIESEL et al., 2002).

Segundo Oliveira (2001b), a principal preocupação em relação ao descarte incorreto dos efluentes gerados nas explorações suínolas é com o meio ambiente, pois na maior parte dos casos o destino dos dejetos será a fertilização agrícola, que pode gerar um risco de poluição ambiental se não respeitar as técnicas de aplicação.

A gestão dos efluentes atualmente é realidade em qualquer exploração de suínos. Há diversos processos de tratamento de efluentes provenientes das explorações suínolas. A escolha do processo irá depender de alguns fatores, como características do dejetos e do local, operação e recursos financeiros, necessidade de mão de obra, área disponível, operacionalidade do sistema, entre outros. O mais importante é que deverá atender à legislação ambiental vigente (DIESEL et al., 2002).

Segundo Oliveira (2001b) o tratamento dos dejetos de suínos é definido como um conjunto de ações de transformação por diferentes meios (físico-químico e biológico), com a finalidade de modificar sua composição química e consistência física. A modificação da composição química do substrato tratado é realizada pela eliminação ou transformação de certos elementos (N orgânico transformado em N amoniacal) e a modificação da consistência física na prática consiste em aumentar a concentração em elementos nutritivos (N , P , K) em uma ou outra fase de tratamentos dos dejetos.

O mesmo autor ressalta que devido à complexidade físico-química do substrato proveniente das suinoculturas, a diversidade de situações existentes e da situação técnico-econômica dos diferentes produtores o importante é dispor em matéria de técnicas de tratamento de uma larga gama de soluções técnicas, pois cada caso deve ser tratado isoladamente.

Os principais sistemas de tratamento de dejetos de suínos, segundo Perdomo et al., (2003) são o tratamento preliminar, o tratamento primário, o tratamento secundário, e o tratamento terciário.

O tratamento preliminar e o primário podem ser considerados processos físicos de tratamentos, onde os resíduos passam por um ou mais processos físicos, onde se realiza a separação das fases sólida e líquida. A separação entre as fases sólidas e líquidas poderá minimizar os custos de implantação do tratamento.

A partir do tratamento secundário começam os processos biológicos, onde ocorre a degradação biológica do dejetos por micro-organismos aeróbios e anaeróbios, resultando em um material estável e isento de organismos patogênicos. Nos dejetos com características sólidas é possível fazer o tratamento biológico através dos processos de compostagem, enquanto em dejetos fluídos podem-se executar os processos de lagoas de estabilização (DIESEL et al., 2002).

Os principais métodos de tratamento de resíduos provenientes da suinocultura costumam combinar processos físicos e biológicos de tratamentos. O tratamento terciário objetiva a remoção final da matéria orgânica, nitrogênio, fósforo e de outros elementos que ainda persistiram nas etapas anteriores. De uma forma geral, são utilizados quando os efluentes vão ser drenados para os leitos dos rios, lagos e represas ou para reutilização da água. Como exemplos, temos os filtros biológicos, lagoas de polimento, fitodepuração, e carvão ativado (DIESEL et al., 2002).

Segundo Diesel et al., (2002) a escolha do método de tratamento dos dejetos irá depender de algumas características da granja, como o sistema de produção. A estimativa da quantidade de esterco produzida por cada suíno e a avaliação dos efluentes através de parâmetros como o conteúdo de sólidos totais, sólidos voláteis e o teor de nutrientes presentes nos dejetos, são fundamentais para escolher a tecnologia de tratamento ideal para o produtor.

4.METODOLOGIA

A presente pesquisa classifica-se como: aplicada, de campo, exploratória, e descritiva, e abordagem e do tipo qualitativa e quantitativa.

Quanto ao objetivo, é classificada como exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Criadores de suínos do Distrito Federal, explicitação dos objetivos do estudo, e marcação das entrevistas, dos dezessete criadores membros, nove aceitaram participar do estudo.

Apesar do número de entrevistados corresponderem a 53% do número de associados da associação de criadores de suínos local do DF, nove criadores de suínos é considerado um número pequeno para análises estatísticas, mas representativo do ponto de vista do rebanho efetivo do DF, onde estes produtores alojam quase 80 % do efetivo suíno industrial do DF. Para o tratamento dos dados, foram utilizadas medidas de frequência, utilizando Windows Excel 2007.

Os resultados das entrevistas foram tratados por meio da análise de conteúdo, onde foram identificadas as respostas para o problema de pesquisa, sempre pautada pelo referencial teórico proposto, a partir das respostas das entrevistas, apresentadas em forma de tabelas e quadros.

Na atualidade existem alguns softwares que realizam análise de conteúdo, como Nvivo, WebQDA (Web Qualitative Data Analysis), Atlas.ti, e Sphinx. Para este estudo optou-se por uma análise de conteúdo manual devido ao pequeno tamanho da população entrevistada. Outro fator que influenciou a opção pela análise de conteúdo manual foi o tempo para coleta, interpretação e análise dos resultados, pois a utilização de softwares necessitam de tempo para elaboração dos corpus e para realização da análises.

5.AS TECNOLOGIAS MAIS LIMPAS UTILIZADAS NA SUINOCULTURA DO DISTRITO FEDERAL

Buscando conhecer a suinocultura do Distrito Federal, primeiramente buscou conhecer a atividade principal da propriedade, onde a suinocultura ocupa o primeiro posto para quatro criadores entrevistados, agricultura para três criadores entrevistados, e frigorífico para dois criadores, como demonstra a Tabela 1.

Tabela 3 - Atividade principal da propriedade

Atividade principal da propriedade	Frequência
Frigorífico	2
Suinocultura	4
Agricultura	3
Total	9

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo SOBESTIANSKY *et al.*, (1998), a suinocultura é uma atividade altamente especializada, e esta especialização geralmente se dá de acordo com a finalidade de produção. Esta especialização também foi identificada na pesquisa junto aos criadores de suínos do DF, como demonstra a Tabela 2. Quando perguntados sobre qual o tipo de exploração de suínos, quatro criadores responderam realizar a recria/terminação (UT), três criadores responderam produzirem leitões (UPL), e dois criadores responderam possuírem o ciclo completo (CC), abrangendo todas as fases da produção, tendo por produto o suíno terminado.

Tabela 4 - Tipo de exploração de suínos

Tipo de exploração de suínos	Frequência
Recri/Terminação	4
UPL	3
CC	2
Total	9

Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação ao sistema de criação, oito criadores utilizam o sistema confinado e um criador utiliza o sistema de criação em cama sobreposta, que também é um sistema confinado de criação. A opção dos criadores pelo sistema de criação confinado, segundo Carvalho e Viana (2011), se dá pelas características do sistema, como uma produção intensiva que busca atingir o máximo de ganho de peso em espaço de tempo mínimo.

Tanto o sistema de criação, quanto o tipo de exploração de suínos são fatores que influenciam no manejo, armazenamento, tratamento e disposição final dos efluentes. Os resultados das entrevistas demonstraram que praticamente todos os criadores possuem algum projeto em busca de uma PmaisL em atividade na propriedade, seja ele preventivo, ou reativo à atuação dos órgãos ambientais. A maioria destes projetos está relacionada ao manejo e tratamento dos efluentes. Há alguns projetos voltados para redução da produção de dejetos, como utilização do sistema de criação em cama sobreposta em algumas fases, com destaque para a creche.

Buscando identificar as técnicas de PmaisL utilizadas para redução dos consumos de matéria- prima, água, energia e efluentes, dentro das condições normais do sistema de produção, as respostas dos criadores entrevistados com relação ao consumo de matéria-prima e água se classificaram como moderado, com relação ao consumo de energia se classificou como baixo, já com relação à geração

de efluentes se classificou como baixo, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Consumos e Geração Efluente

Itens	Frequência			
	Alto	Moderado	Baixo	Total
Consumos Matéria-prima (Kg MS ¹ /Suíno)	2	6	1	9
Água (m ³ /suíno)	3	4	2	9
Energia (kWh/Suíno)	0	2	7	9
Geração Efluentes (m ³ /suíno)	3	3	3	9

Fonte: Dados da pesquisa.

Um consumo elevado de matéria-prima, água e insumos pode originar um alto volume de efluentes. Os criadores entrevistados foram perguntados se utilizam alguma técnica para redução do consumo de matéria-prima, água, insumos e energia, além de técnicas para redução da geração de efluentes.

Dos criadores entrevistados, seis utilizam uma ou mais técnicas para redução do consumo de matéria-prima. Entre estas técnicas, os criadores entrevistados citam -manejo nutricional balanceado para cada fase da criação, matérias-primas de melhor qualidade, melhoramento genético, semi-automatização e automatização do sistema de alimentação|. O principal objetivo destas técnicas é a redução dos desperdícios, e conseqüentemente redução dos resíduos gerados neste processo. Os resultados da pesquisa demonstraram que os criadores, ao adotarem técnicas para redução do consumo de matéria prima, estão reduzindo a geração de resíduos na fonte em vez de controlá-la no fim do processo, e otimizando a utilização dos recursos e reduzindo o impacto negativo no meio ambiente (DIAS, 2011).

Quanto às técnicas para redução do consumo de água, sete criadores entrevistados utilizam técnicas para este fim, sendo que as principais técnicas citadas pelos criadores são -utilização de bebedouros mais eficientes, para evitar desperdício de água, substituição do modelo de bebedouros tipo vala nas maternidades por chupetas, entre outras|. Outras técnicas para redução do uso de água nas granjas estão relacionadas ao manejo dos dejetos, onde atualmente os criadores utilizam uma raspagem dentro das baias para reduzir o volume e os resíduos sólidos, e só depois utilizam o mínimo de água

para completar o processo de higienização.

Dos criadores entrevistados, cinco não utilizam técnicas para redução do consumo de energia, justificando por este consumo ser baixo, mas quatro criadores utilizam técnicas para reduzir o consumo de energia nas granjas. As principais técnicas citadas foram —em algumas estações do ano, utilizam mais a iluminação natural, e nas creches utilizam a temperatura ambiente ao invés do aquecimento com energia, substituição de lâmpadas de maior consumo por lâmpadas de menor consumo, aquecimento dos leitões com GLP. Segundo Lora (2000) essas reduções trazem benefícios ao processo produtivo, como a redução dos custos de produção devido à utilização mais eficiente das matérias-primas e água.

Para Gasi e Ferreira (2006), a redução da geração de resíduos, diminui os gastos com tratamento, transporte, disposição e remediação desses resíduos, e também reduz os potenciais problemas advindos do lançamento dos resíduos no meio ambiente, entre outras vantagens. Os mesmos autores ressaltam que a utilização de técnicas de PmaisL poderá reduzir ou até mesmo eliminar os conflitos de conformidade legal com os órgãos ambientais.

Três criadores entrevistados, por consideram baixa a geração de efluentes nas suas granjas, não utilizam técnica para redução desta geração, enquanto que os outros seis utilizam uma ou mais técnicas combinadas para redução da geração de efluentes. Entre estas técnicas foram citados — o sistema de criação em cama sobreposta em algumas fases da criação, principalmente na creche, o manejo dos dejetos, utilizando uma raspagem ou varredura nas baias para reduzir o volume, e conseqüentemente utilizará menos água para realizar a higienização do ambiente, reduzindo o volume final de efluentes, separação fases sólidos/líquidos, uso da decantação no início do sistema de tratamento.

O armazenamento dos efluentes é de fundamental importância para conservação do meio ambiente, pois um armazenamento inadequado poderá ser uma fonte de contaminação do solo e do lençol freático. Dos nove criadores de suínos entrevistados, somente um não utiliza esterqueira para realizar o armazenamento dos efluentes, fato este justificado pelo seu sistema de criação de suínos em cama sobreposta, não gerando efluentes no final do processo, mas sim resíduos sólidos, composto por material palhoso e fezes, pêlos e urina dos animais. Segundo Diesel et al., (2002), as principais vantagens deste sistema e a facilidade no manejo dos dejetos, melhor aproveitamento da cama como fertilizante agrícola, devido à concentração de nutrientes e a redução quase total da água contida nos dejetos.

Dois criadores utilizam mais de um método para armazenar os resíduos, por utilizar mais de um sistema de criação, como o uso do sistema de cama sobreposta na creche, e confinado nas demais fases, com isso, tendo efluentes líquidos e resíduos sólidos. O sistema de armazenamento de dejetos mais utilizados pelos criadores entrevistados é o armazenamento em esterqueiras, para estabilização da carga orgânica.

Os sistemas de esterqueiras e lagoas de armazenamento são muito semelhantes entre os criadores entrevistados, variando de duas a quatro lagoas em série. Os resultados da pesquisa vão de encontro a diversos estudos realizados em diversas regiões do Brasil (OLIVEIRA, 1993; MEDRI, 1997; DARTORA et al., 1998; OLIVEIRA, 2001; PERSSON, 2002; GIROTTO e CHIOCHETTA, 2004; KUNZ et al., 2005, ABCS, 2011, e AMARAL et al. 2006), quanto ao armazenamento dos dejetos, onde o principal meio de armazenamento dos dejetos são as esterqueiras, que para Kunz et al. (2004) justifica pela facilidade de construção. Já para Vivan (2010), além da facilidade de instalação, é uma alternativa de baixo custo e não exige maiores cuidados operacionais.

Para oito dos nove criadores entrevistados o destino final dos efluentes gerados nas propriedades é para aplicação na própria propriedade como fertirrigação na agricultura, nas pastagens, na horticultura. Um produtor comercializa todos os seus resíduos, pois utiliza o sistema de criação em cama sobreposta, depois armazena esta cama para completar o processo de compostagem. Dois criadores, além de utilizarem a parte líquida na fertirrigação, comercializam o composto oriundo do sistema de criação em cama sobreposta utilizado nas creches.

Segundo Oliveira (2001b) o sistema de cama sobreposta constitui uma alternativa de manejo onde os dejetos sofrem compostagem "in situ", além de reduzir os riscos de poluição (ar, água e solo) e viabilização econômica do uso como adubo orgânico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAS

O objetivo deste estudo foi identificar as técnicas de Produção mais Limpa adotadas pelos produtores de suínos do Distrito Federal, membros da associação local de criadores de suínos.

Os dejetos provenientes das explorações suinícolas, quando descartados de maneira incorreta, representam um grande risco ao meio ambiente, pois estes dejetos acumulados apresentam um alto potencial poluidor. Porém se tratados, podem representar algumas oportunidades para as propriedades, como o seu uso como biofertilizante, como adubo orgânico (compostagem), entre

outros. Segundo o E04 —os dejetos se bem tratados é um bom adubo, mas se mal tratado, mata a planta. As técnicas de PmaisL podem aumentar a eficiência produtiva dos sistemas de produção, levando-o a ganhos financeiros, ambientais e sociais.

Respondendo ao objetivo da pesquisa que foi identificar as técnicas de Produção mais Limpa utilizadas pelos criadores de suínos do DF, a pesquisa revelou que com relação ao conhecimento de técnicas de PmaisL, a maioria dos criadores entrevistados conhece e utiliza nas suas granjas. Entre as técnicas identificadas neste estudo é o sistema de criação de suínos em cama sobreposta, utilizada em todo sistema de produção por um criador, e em algumas fases do processo produtivo, principalmente na creche, por outros produtores. Foram identificadas também técnicas para redução do consumo de matéria-prima, água, insumos e energia. Entre estas técnicas apresentadas pelo estudo, temos manejo nutricional balanceado para cada fase da criação, matérias-primas de melhor qualidade, melhoramento genético, semi-automatização e automatização do sistema de alimentação para redução do consumo de matéria-prima e insumos. Para redução do consumo de água através da utilização de bebedouros mais eficientes, para evitar desperdício de água, substituição do modelo de bebedouros tipo vala nas maternidades por chupetas. Outras técnicas para redução do uso de água nas granjas estão relacionadas ao manejo dos dejetos, onde atualmente os criadores utilizam uma raspagem dentro das baias para reduzir o volume e resíduos sólidos, e só depois utilizam o mínimo de água para completar o processo de higienização.

O principal objetivo destas técnicas é a redução dos desperdícios e, conseqüentemente, redução dos resíduos gerados neste processo. Os resultados da pesquisa demonstraram que os criadores, ao adotarem técnicas para redução do consumo de matéria prima, estão reduzindo a geração de resíduos na fonte em vez de controlá-la no fim do processo, e otimizando a utilização dos recursos e reduzindo o impacto negativo no meio ambiente (DIAS, 2011).

Algumas técnicas de PmaisL identificadas não demandam muito recurso para sua implementação, como o manejo nutricional, a raspagem dos resíduos no manejo dos dejetos, entre outras. Já outras demandam estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, devido à sua complexidade, como automatização do sistema de alimentação, implantação de sistemas de separação de fases (sólidos/líquidos), entre outras.

Dado o número reduzido de estudos sobre a utilização de técnicas de PmaisL na suinocultura, em especial, aos sistemas de produção, buscou-se com este estudo contribuir para o preenchimento desta lacuna. Essa falta de estudos dificulta a identificação de práticas de PmaisL aplicados por criadores de suínos aos sistemas de produção.

REFERÊNCIAS

- ABCS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Produção de Suínos: teoria e prática. Brasília: ABSC, 2014.
- ARAUJO, A. F. A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de Construção Civil. 2002. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2011.
- CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS - CNTL. Qual a vantagem de se adotar produção mais limpa. Porto Alegre, 2000a. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl/>>. Acesso em 28 maio 2014a.
- _____. A produção mais limpa como um fator do desenvolvimento sustentável. Porto Alegre, 2000b. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl/>>. Acesso em: 28 maio 2014b.
- _____. Indicadores Ambientais e de Processo. Porto Alegre, 2003a. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl/>>. Acesso em: 28 maio 2014a.
- _____. Cinco Fases da Implantação de Técnicas de Produção mais Limpa. Porto Alegre, 2003b. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl/>>. Acesso em: 28 maio 2014b.
- DARTORA, V. PERDOMO, C. C. TUMELERO, I. L. Manejo de Dejetos de Suínos. Embrapa Suínos e Aves e Extensão – EMATER/RS. 2002.
- DIAS, R. Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade. 2. ed. São Paulo:Atlas, 2011.
- DIESEL, R.; MIRANDA, R. C.; PERDOMO, C. C.; Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos. Boletim Informativo de Pesquisa—Embrapa Suínos e Aves e Extensão-EMATER/RS. EMATER: 2002.
- GASI, T. M. T.; FERREIRA, E. Produção mais limpa. In. VILELA JÚNIOR, A.; DEMAJOROVIC, J. Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. 2° ed. São Paulo: Editora SENAC, 2006.
- GOMES, M. F. F.; GIROTTO, A. F.; TALAMINI, D. J. D.; LIMA, G. J. M. M. de; MORAES, N.; TRAMONTINI, P.; Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA,1992. 108p.
- KONZEN, E. A. Manejo e utilização de dejetos suínos. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1983. 32p.
- LORA, Electos. Prevenção e controle da poluição no setor energético industrial de transporte. Brasília: ANEEL, 2000.
- OLIVEIRA, P. A. V. de. Sistema de produção de suínos em cama sobreposta “deep bedding”. In. 9° Seminário Nacional de Desenvolvimento da Suinocultura, Gramado, RS, 2001a.

_____. Produção e manejo de dejetos de suínos. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Jaboticabal, SP. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2001b. p. 164-177.

OLIVEIRA FILHO, F. A. Aplicação do conceito de produção limpa: estudo em uma empresa metalúrgica do setor de transformação do alumínio. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

PERDOMO, C. C.; OLIVEIRA, P. A. V. O.; KUNZ, A. Sistema de tratamento de dejetos de suínos: inventário tecnológico. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 83 p.

PNUMA. Cleaner production assesment manual. Part one – introduction to cleaner production. Draft, 1995.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3ªed. São Paulo: Atlas, 1999. SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, S. R. P.; SESTI, C. A. L. Suinocultura Intensiva. Serviço de Produção de Informação – SPI Brasília. 1998.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais. São Paulo: Atlas, 1987. VIVAN, M. KUNZ, A. STOLBERG, J. PERDOMO, C. TECHIO, V. H. Eficiência da interação biodigestor e lagoas de estabilização na remoção de poluentes em dejetos de suínos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. vol.14, n.3, pp. 320-325. Campina Grande, PB, UAEA/UFCG. 2010.

IMPACTOS FINANCEIROS E ECONÔMICOS NO DESEMPENHO DOS HOSPITAIS ANTES E APÓS O PROCESSO DE ACREDITAÇÃO

ANTÔNIO ARTUR DE SOUZA(Universidade Federal de Minas Gerais)

JÉSSICA MARTINS DE FREITAS(Universidade Federal de Minas Gerais)

JULIANA RIBEIRO SOUZA(Universidade Federal de Minas Gerais)

EWERTON-ALEX AVELAR(Universidade Federal de Minas Gerais)

RESUMO: Uma das grandes preocupações que norteam o contexto hospitalar no Brasil atualmente é a busca pela qualidade dos serviços prestados. Oferecer serviços com qualidade reconhecida e certificada exige dos gestores grandes esforços na busca por ferramentas que sejam capazes de amenizar as dificuldades na gestão de um setor tão complexo e necessário. Sendo assim, na busca pela performance ideal e pela qualidade dos serviços hospitalares, um sistema de gestão adequado aliado à aplicação de técnicas eficientes que permitam o controle eficaz de recursos e a construção de um ambiente propício para o desenvolvimento das atividades se torna fundamental. Dessa forma, a pesquisa descrita neste trabalho visa apresentar os impactos financeiros e econômicos causados nos hospitais em face do processo de acreditação por eles realizado. Além disso, objetiva-se apresentar as principais ferramentas que podem ser utilizadas para a análise financeira e, conseqüentemente, para a gestão hospitalar.

A pesquisa foi desenvolvida a partir do estudo das demonstrações financeiras de 37 hospitais brasileiros e de dados operacionais, tais como nível de especialização e o número de leitos. Como resultado, tem-se que o monitoramento dos indicadores de desempenho é um fator muito importante na análise do desempenho das organizações e para a execução de uma gestão hospitalar eficaz e eficiente. A partir da análise financeira pôde-se observar que, em alguns contextos, a Acreditação Hospitalar tende a impactar positivamente no desempenho financeiro dos hospitais.

Palavras-Chave: Gestão Hospitalar; Acreditação; Ferramentas de Gestão.

1.INTRODUÇÃO

A complexidade do ambiente no qual se inserem as organizações modernas provoca uma demanda crescente por informações cada vez mais acuradas para a tomada de decisão. A importância da informação, a expansão de mercados, a popularização da tecnologia e o aumento da competitividade são fenômenos que trazem consequências marcantes para o processo de gestão. Em resposta a esse panorama, no que compete às unidades de saúde, gerir uma organização hospitalar requer constantes esforços na busca por ferramentas e métodos que possibilitem a adaptação dos serviços às novas exigências do setor e da população.

Uma das grandes preocupações que norteiam o contexto hospitalar no Brasil atualmente é a busca pela qualidade dos serviços prestados. Isto porque, segundo Couto e Pedrosa (2007), a má qualidade tende a gerar uma série de custos, dentre eles: custos com mortalidade elevados, custos com retrabalho, custos com processos ineficientes, perda de produtos, perda de clientes e comprometimento da imagem da organização perante a sociedade. Para isto, a área de saúde tem passado por grandes mudanças que, objetivam oferecer serviços de saúde de qualidade para toda a população (ARRETCHE, 2000).

A qualidade desses serviços pode ser atestada por meio da certificação, processo pelo qual uma agência governamental ou uma associação profissional reconhece oficialmente uma organização ou indivíduo como tendo certas qualificações predeterminadas. Ou seja, a certificação é um meio utilizado para afirmar que determinada organização apresenta um determinado nível de qualidade. Demonstrando, assim, a capacidade da organização hospitalar de apresentar aos pacientes resultados favoráveis e satisfatórios.

Dentre as possíveis alternativas existentes para se certificar a qualidade dos serviços prestados por uma organização de saúde, destaca-se o processo de Acreditação Hospitalar (AH). Este procedimento visa avaliar os serviços prestados e classificar as unidades de saúde em níveis específicos de qualidade e, com isso, atestar o bom desempenho dos serviços prestados por elas. Este processo tende a favorecer tanto a unidade prestadora e seus colaboradores quanto os usuários dos serviços. Isto porque para ser “acreditado” o hospital deve atender alguns requisitos, dentre os quais: infraestrutura adequada, capacitação de funcionários, investimento em ensino e pesquisa, administração, desempenho das atividades e atendimento ao paciente, que tendem a trazer benefícios para todos os envolvidos.

Assim, a pesquisa descrita neste trabalho visa apresentar os principais impactos financeiros e econômicos causados nos hospitais em face do processo de acreditação por eles vivenciado, por meio do uso de indicadores financeiros e operacionais, bem como dos níveis de acreditação dos hospitais conforme a classificação estabelecida pela Organização Nacional de Acreditação (ONA).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ACREDITAÇÃO HOSPITALAR

De acordo com o Manual Brasileiro de Acreditação Hospitalar (2002; p. 10),

o processo de acreditação hospitalar é um método de consenso, racionalização e ordenação das instituições hospitalares e, principalmente, de educação permanente dos seus profissionais e que se expressa pela realização de um procedimento de avaliação dos recursos institucionais.

Segundo Bittar (2000), a acreditação é um procedimento de avaliação dos recursos institucionais, que tende a garantir a qualidade da assistência através de padrões previamente aceitos. Logo, a AH pode ser entendida como um processo que avalia a qualidade dos serviços de saúde prestados à população.

As diretrizes da ONA (2014), apontam que o procedimento de acreditação é voluntário, periódico e reservado, ou seja, é um processo realizado por escolha da própria organização de saúde, com um período de validade determinado e com a devida discricção das informações coletadas.

Nesse sentido, segundo o Manual Brasileiro de Acreditação Hospitalar (2002), o processo de AH pauta-se no pressuposto de que o hospital é um sistema complexo, com estruturas e processos interligados, em que o funcionamento de um componente interfere em todo o conjunto e no resultado final. Por isso, neste processo avalia-se o conjunto da atividade, que envolve tanto os recursos materiais e tecnológicos quanto os recursos humanos e sociais.

O procedimento de acreditação é um método de consenso, racionalização e ordenação das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares, bem como de educação permanente dos seus profissionais. Neste processo uma organização credenciada pela ONA certifica a qualidade de uma agência, serviço ou grupo operacional para o fornecimento de serviços específicos, avaliando quesitos como: instalações, objetividade, integridade, capacitação e competência, no que tange a organização e os seus profissionais. Além disso, são avaliados aspectos como liderança e administração, serviços




profissionais e organização de assistência, serviços de atenção ao paciente, de apoio ao diagnóstico, de apoio técnico e abastecimento, de apoio administrativo e infraestrutura e ensino e pesquisa.

Assim, percebe-se que para ser acreditado e manter um bom nível de qualidade na prestação de serviços de saúde são necessários muitos esforços, principalmente no que se refere ao processo de gestão hospitalar.

2.1.1. NÍVEIS DE ACREDITAÇÃO

A acreditação dos hospitais se dá por meio da certificação da qualidade realizada por uma organização acreditadora ou certificadora. O certificado de acreditação é concedido de acordo com o nível de classificação da unidade de saúde, após o processo de avaliação dos serviços oferecidos por ela.

Quadro 10 – Níveis de acreditação

	Básico	Acreditado – Destinado às instituições que atendem aos critérios de segurança do paciente em todas as áreas de atividade, incluindo aspectos estruturais e assistenciais. Validade: 2 anos.
	Pleno	Acreditado Pleno – Destinado às instituições que, além de atender aos critérios de segurança, apresentam gestão integrada, com processos ocorrendo de maneira fluida e plena comunicação entre as atividades. Validade: 2 anos.
	Excelência	Acreditado com Excelência – O princípio deste nível é a “excelência em gestão”. Um Programa da Saúde Acreditado com Excelência atende aos níveis 1 e 2, além dos requisitos específicos de nível 3. A instituição já deve demonstrar uma cultura organizacional de melhoria contínua. Validade: 3 anos.

Fonte: Adaptado de <<https://www.ona.org.br/Pagina/33/Acreditacao>>.

Dessa forma, a ONA utiliza como critério as normas do Sistema Brasileiro de Acreditação e do Manual Brasileiro de Acreditação para conceder aos hospitais os certificados de acordo com os níveis de acreditação apresentados no Quadro 1. O certificado obtido pelo hospital ou unidade de saúde apresenta um período de validade (2 ou 3 anos) de acordo com o nível de acreditação alcançado no processo de avaliação, de modo que no decorrer do período cabe a unidade manter o desempenho identificado durante o processo de certificação.

Com o intuito de fiscalizar a manutenção do desempenho verificado no processo de certificação de qualidade hospitalar, as instituições acreditadoras e a ONA utilizam três ferramentas: visitas ordinárias, periódicas e obrigatórias; visitas de manutenção extraordinárias; e gerenciamento de eventos sentinela (erros médicos).

Se a instituição de saúde não estiver seguindo os padrões de qualidade identificados no processo de acreditação, recusar a receber as visitas ou cometer algum tipo de irregularidade que afete ou prejudique o processo, esta deixará de ser uma instituição acreditada e o certificado será cancelado.

2.2.GESTÃO HOSPITALAR

De acordo com Souza (2010, p.2), “a melhoria da qualidade dos serviços de saúde está diretamente relacionada ao aprimoramento dos modelos de gestão hospitalar”. Sendo assim, na busca pela performance ideal e pela qualidade dos serviços hospitalares, um sistema de gestão adequado aliado à aplicação de técnicas eficientes que permitam o controle eficaz de recursos e a construção de um ambiente propício para o desenvolvimento das atividades torna-se fundamental.

Contudo, no contexto atual brasileiro, o sistema público de saúde enfrenta grandes obstáculos, tais como problemas de gestão e racionalização de recursos públicos, falta de estrutura organizacional e de controle dos gastos, ausência de investimentos e incentivos (SOUZA, 2010), o que dificulta a promoção de um serviço de saúde de qualidade e, conseqüentemente, influencia no processo de certificação.

O problema de uma gestão administrativa ineficaz não atinge somente os hospitais filantrópicos, sendo observado também em hospitais públicos e privados. Uma gestão hospitalar ineficiente em termos de utilização de ferramentas de gestão financeira pode ocasionar, por exemplo, baixa produtividade, elevados desperdícios de recursos e desconhecimento do custo real dos procedimentos. Isso faz com que a situação financeira dessas organizações se torne ainda mais suscetível às dificuldades (CARPINTÉRO, 1999; BAER et al., 2001).

De modo geral, a ineficaz gestão financeira dos hospitais, associada à defasada remuneração do Sistema Único de Saúde (SUS), acentuam o problema para todos os tipos de hospitais, sejam estas públicas ou privadas, filantrópicas ou não. Conseqüentemente, cresce o endividamento dos hospitais, que deixam de realizar investimentos e manutenções em equipamentos, levando inclusive à paralisação das atividades dessas organizações.

Dentre os aspectos que influenciam a performance financeira dos hospitais destacam-se: a gestão de custos, os sistemas de informações, o acompanhamento e o controle dos resultados econômico-financeiros. Segundo Souza (2009, p. 26), “especificamente sobre o controle da gestão, há evidências

de que essas organizações necessitam de ferramentas que disponibilizem, no mínimo, sistemas e modelos de monitoramento e de avaliação dos resultados”.

Em suma, para que as unidades de saúde possam atuar nesse meio alcançando bons níveis de qualidade, é preciso que os responsáveis/gestores busquem métodos ou ferramentas de gestão que sejam capazes de medir o desempenho organizacional e promover um correto controle dos recursos disponíveis, a fim de garantir a eficiência da gestão hospitalar.

2.3.FERRAMENTAS DE GESTÃO

A necessidade de melhoria nos padrões de gestão que as organizações do setor hospitalar vêm buscando tem estimulado a adoção de ferramentas gerenciais destinadas ao alcance de maior eficácia e eficiência dos recursos utilizados nas atividades de assistência (MATOS, 2005; ABBAS, 2001).

Nos últimos anos, observa-se significativa preocupação com a gestão dos estabelecimentos de saúde, tanto privados quanto públicos. Também tem dado-se ênfase à implantação e à utilização de sistemas de gestão e de controle de custos, de maneira a profissionalizar o gerenciamento dos serviços de saúde para o alcance da eficácia e da eficiência pretendidas, e, conseqüentemente, para a obtenção da melhoria da qualidade desses serviços (RAIMUNDINI et al., 2004). Entretanto, observa-se que a dificuldade de obtenção de recursos e controle dos custos torna o enfoque do controle de custos e o acompanhamento do desempenho dos hospitais ainda mais prioritário.

Por isso, na busca pela melhor maneira de gerir a atividade hospitalar, os gestores podem atentar para diversas ferramentas, principalmente para as que auxiliam no processo de gestão e na avaliação de desempenho. Estas são capazes de apontar e prever determinados comportamentos e, principalmente, gerar informações fundamentais para o processo de tomada de decisão. Dentre estas ferramentas estão os indicadores de desempenho econômico-financeiros e os indicadores de desempenho operacionais.

2.3.1. INDICADORES DE DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Segundo Matarazzo (2003, p. 147), “índice é a relação entre contas ou grupo de contas das Demonstrações Financeiras, que visa evidenciar determinado aspecto da situação econômica ou financeira de uma empresa”. Sendo assim, é possível obter informações muito importantes acerca do desempenho de uma empresa a partir do estudo de indicadores econômico-financeiros.

Esses indicadores propiciam aos gestores um maior conhecimento sobre a situação econômica e financeira da organização e um melhor embasamento para tomada de decisões adequada. De modo que, permitem avaliar as condições e as limitações da atividade organizacional, identificando pontos fortes e fracos e permitindo a análise do desempenho financeiro e até mesmo operacional da organização.

Ao mesmo tempo em que o planejamento é pré-requisito à avaliação do desempenho, observa-se que, se não existirem indicadores para serem utilizados como referência, inviabiliza-se a obtenção de uma conclusão sobre a eficiência com que os recursos estão sendo utilizados (ABBAS, 2001). Além disso, o acesso a informações sobre os clientes dos serviços de saúde, a forma como os recursos são consumidos e as atividades desenvolvidas possibilitam uma melhor qualidade da assistência e dos cuidados prestados (BORBA, 2005).

Desta forma, os indicadores se tornam ferramentas capazes de expressar as características mais relevantes de uma organização, abrangendo tanto a sua situação econômico-financeira quanto a sua evolução futura (MARICICA; GEORGETA, 2012). Os indicadores frequentemente utilizados na análise financeira classificam-se nos seguintes grupos: Liquidez; Estrutura de Capital; Rentabilidade; Lucratividade; e Atividade. Eles são apresentados no Quadro 2, juntamente das informações que podem gerar se utilizados na análise do desempenho hospitalar.

Quadro 2 – Indicadores de desempenho

LIQUIDEZ		
Índice	Fórmula	Informação
Liquidez Geral (LG)	$(AC + RLP) / (PC + ELP)$	Indica o quanto o hospital possui em dinheiro e direitos de curto e longo prazo para pagar o total de suas dívidas.
Liquidez Corrente (C)	(AC / PC)	Indica quanto o hospital possui de bens e direitos de curto prazo para arcar com suas dívidas incidentes no mesmo período.
ESTRUTURA DE CAPITAL		
Índice	Fórmula	Informação
Imobilização do Patrimônio Líquido (IPL)	$(AP / PL) \times 100$	Indica quanto do Patrimônio Líquido do hospital foi aplicado no Ativo Permanente
Participação de Capital de Terceiros (PCT)	$[(PC + ELP) / PL] \times 100$	Indica qual o percentual de Capital de Terceiros em relação ao Patrimônio Líquido do hospital.
Composição do Endividamento (CE)	$[PC / (PC + ELP)] \times 100$	Indica o percentual da dívida total que o hospital deve pagar no curto prazo (próximo exercício) em relação ao total de suas dívidas.
Índice de Cobertura de Juros (ICJ)	$LAJIR / DF$	Indica a capacidade do hospital de pagar juros aos seus credores (de pagar suas despesas financeiras).

Índice de Endividamento Geral (IEG)	$(PC + ELP) / AT$	Indica o montante de ativos do hospital que são financiados com recursos de terceiros.
ATIVIDADE		
Índice	Fórmula	Informação
Prazo Médio de Rotação de Estoque (PMRE)	$(EST_m / CSP) \times DP$	Indica quantos dias ou período de tempo, em média, que os materiais e medicamentos ficam armazenados no hospital antes de serem utilizados (número médio de dias de estocagem).
Prazo Médio de Recebimento de Serviços Prestados (PMRSP)	$(DR_m / ROB) \times DP$	Indica qual o período de tempo (dias, semanas, meses) que o hospital leva, em média, para receber dos convênios, particulares ou do SUS pelos serviços prestados.
LUCRATIVIDADE		
Índice	Fórmula	Informação
Margem Bruta (MB)	$(LB / ROL) \times 100$	Indica qual o período de tempo (dias, semanas, meses) que o hospital leva, em média, para receber dos convênios, particulares ou do SUS pelos serviços prestados.
Margem Líquida (ML)	$(LL / ROL) \times 100$	Fornecer o percentual de lucro que o hospital está obtendo em relação a seu faturamento.
Margem Operacional (MO)	$(LO / ROL) \times 100$	Fornecer o percentual de lucro que o hospital está obtendo em relação a seu faturamento.
RENTABILIDADE		
Índice	Fórmula	Informação
Giro do Ativo (GA)	(ROL / AT)	Mostra se o hospital está prestando um volume apropriado de serviços indicando quanto faturou para cada R\$ 1,00 de investimento no ativo total hospitalar.
Retorno sobre o Ativo (RsA)	$(LL / AT) \times 100$	Indica o valor em R\$ do lucro líquido ou superávit do hospital no período para cada R\$ 100,00 investido pelo hospital no ativo total, é, portanto, uma medida do potencial de geração de lucro da parte do hospital.
Retorno sobre o Patrimônio Líquido (RsPL)	$(LL / PL_m) \times 100$	Indica o valor em R\$ do lucro líquido ou superávit do hospital no período para cada R\$ 100,00 investido pelo hospital no ativo total, é, portanto, uma medida do potencial de geração de lucro da parte do hospital.
Legenda: AC – Ativo Circulante; RLP – Realizável a Longo Prazo; PC – Passivo Circulante; ELP – Exigível a Longo Prazo; AP – Ativo Permanente; PL – Patrimônio Líquido; LAJIR – Lucro antes dos Juros e do Imposto de Renda; DF – Despesa Financeira; AT – Ativo total; EST _m – Estoque Médio; CSP – Custo do Serviço Prestado; DR _m – Duplicatas a Receber Médio; ROB – Receita Operacional Bruta; LB – Lucro Bruto; ROL – Receita Operacional Líquida; LL – Lucro Líquido; LO – Lucro Operacional; PL _m – Patrimônio Líquido Médio.		

Fonte: Adaptado de Souza et.al (2009).

2.3.2. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL

Ao se analisar o processo de gestão de uma organização hospitalar os indicadores de desempenho operacional são tão importantes quanto os indicadores de desempenho econômico-financeiro, uma vez que o desempenho financeiro de um hospital está diretamente ligado a sua atividade operacional. Por isso, ao analisar o desempenho de um hospital os gestores também devem considerar os indicadores relacionados aos aspectos operacionais da organização. São exemplos de indicadores de eficiência operacional: taxas de ocupação, número de leitos disponíveis na enfermaria, número de

leitos disponíveis na UTI (GUERRA, 2011), bem como número de leitos disponíveis ao SUS e nível de especialização do hospital. Neste estudo, utilizou-se como indicadores de desempenho operacional o nível de especialização dos hospitais e o percentual de leitos destinados ao SUS.

Segundo o Ministério da Saúde (1977), hospital especializado é aquele destinado a atender pacientes que necessitam de cuidados em uma determinada especialidade médica. O nível de especialização dos hospitais pode ser consultado por meio do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), que classifica os hospitais em especializados ou gerais, de acordo com o tipo de serviços médicos que prestam.

O percentual de leitos destinados ao SUS também pode ser obtido por meio de consulta ao CNES, o qual apresenta o número de leitos existentes em cada hospital e qual parcela destes é destinada a prestação de serviços à população por meio do financiamento do SUS.

3.METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada no presente trabalho compreendeu, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica contemplando artigos, livros, dissertações, teses e anais de congressos acadêmicos. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Quanto aos objetivos, fora utilizada uma pesquisa explicativa que, ainda segundo Gil (2008), permite “identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos”.

No que se refere à abordagem do problema, foi utilizada a pesquisa quantitativa que, de acordo com Martins e Theóphilo (2007), caracteriza-se como pesquisa “em que os dados e as evidências coletados podem ser quantificados, mensurados”. A pesquisa quantitativa irá organizar, caracterizar e interpretar os dados numéricos coletados. Sendo possível o tratamento dos dados através da aplicação de métodos e técnicas estatísticas (MARTINS; THEÓPHILO, 2007).

O estudo envolveu a análise do desempenho de uma determinada população, que de acordo com Babin et al. (2003) “é o total de todos os elementos que compartilham algum conjunto de características”. Desta forma, a população pesquisada consiste em hospitais brasileiros, por meio da qual delimitou-se uma amostra de 37 hospitais. Estes hospitais estão distribuídos em dez estados brasileiros e os dados obtidos compreendem o período de 2006 a 2013.

Os dados financeiros foram obtidos a partir das demonstrações contábeis divulgadas hospitais em meio eletrônico e padronizados por meio da ferramenta Microsoft® Excel. Já os dados operacionais foram obtidos no banco de dados do SUS, o DATASUS. Além disso, foram utilizadas informações apresentadas pelo site oficial da ONA.

Para análise dos dados, foram empregadas as seguintes técnicas: estatística descritiva, teste do Qui-quadrado e teste de Kruskal-Wallis. Conforme Sampieri et al. (2006), a estatística descritiva, como o próprio nome sugere, descreve os dados obtidos após a coleta com base em variáveis estatísticas básicas. Especialmente, focou-se o emprego de tabulações cruzadas, que são técnicas estatísticas que descrevem duas ou mais variáveis simultaneamente, por meio de tabelas, representando o conjunto de distribuição dessas variáveis em um número limitado de categorias (MALHOTRA; BIRKS, 2007).

O teste do Qui-quadrado é útil para analisar a significância de uma associação observada em uma tabulação cruzada, uma vez que permite determinar se há uma alocação sistemática entre duas variáveis analisadas (MALHOTRA; BIRKS, 2007). Este teste foi utilizado para analisar diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis qualitativas observadas.

Por sua vez, o teste de Kruskal-Wallis é definido por Maroco (2010) como uma alternativa não paramétrica para testar se duas ou mais amostras provêm de populações semelhantes ou de populações diferentes. O teste de Kruskal-Wallis foi empregado especialmente para analisar se haveria diferenças estatisticamente significativas nas variáveis analisadas em relação aos hospitais com algum nível de acreditação e os demais.

Salienta-se que para a tabulação dos dados e para a operacionalização das análises, foram empregados os softwares Microsoft® Excel 2013 e StatisticalPackage for Social Science (SPSS) versão 17.0. Em todos os casos o nível de significância adotado foi de 0,10.

4.RESULTADOS

Esta seção apresenta e analisa os resultados obtidos no desenvolvimento da pesquisa. Para a análise dos resultados, os hospitais foram segregados de acordo com o seu nível de acreditação. Do total da amostra, verificou-se que 14 eram acreditados em um dado nível, sendo que: (i) três hospitais eram acreditados no nível Básico; (ii) quatro hospitais eram acreditados no nível Pleno; e (iii) sete hospitais eram acreditados no nível de Excelência. Salienta-se que a análise dos dados foi realizada anualmente

para cada hospital, uma vez que, na maioria das vezes, os hospitais obtiveram o certificado de acreditação ao longo do período analisado na pesquisa.

No intuito de analisar a relação entre a certificação dos hospitais e os indicadores financeiros, também foram computadas as seguintes informações financeiras para os hospitais que compuseram a amostra: tamanho do hospital, endividamento, lucro antes dos juros, depreciação e amortização e imposto de renda (earnings before interest, taxes, depreciation and amortization – EBITDA) e retorno sobre o ativo. Ademais, também foram analisadas as seguintes variáveis operacionais: nível de especialização do hospital e o percentual de leitos destinados ao SUS. O Quadro 3 descreve a forma como cada uma das variáveis foram operacionalizadas.

Quadro 3 – Operacionalização das variáveis empregadas no estudo

Variável	Sigla	Operacionalização
Tamanho	TAM	Ln (Ativo Total)
Endividamento	END	Dívidas ÷ Ativo Total
EBITDA	EBITDA	EBITDA ÷ Ativo Total
Retorno sobre o Ativo	ROA	Lucro Líquido ÷ Ativo Total
Nível de Especialização	ESP	Se o hospital for especializado “1”, se não, “0”
Percentual de leitos destinados ao SUS	SUS	Leitos SUS ÷ Leitos Totais

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao se analisar os hospitais que foram certificados com acreditação Básica, observou-se que não houve qualquer diferença estatisticamente significativa entre eles e os demais hospitais em relação a qualquer variável descrita no Quadro 3. Tais análises foram feitas por meio do teste do Qui-quadrado, no caso da variável ESP, e o teste de Kruskal-Wallis no caso das demais variáveis analisadas. A Tabela 1 apresenta os resultados do teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 1 – Resultado do teste Kruskal-Wallis - Hospitais com certificação Básica e demais

Variável	SUS	TAM	END	EBITDA	ROA
Estatística do Qui-quadrado	0,13	0,04	0,99	0,03	0,03
Graus de liberdade	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
P-valor	0,71	0,85	0,32	0,86	0,87

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por sua vez, ao se analisar os hospitais com acreditação Plena, observou-se uma diferença estatisticamente significativa (a 10%) entre esses e as demais organizações estudadas no que tange à

variável ROA, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis. Nesse caso, os hospitais que apresentaram a certificação Plena tenderam a ter um retorno inferior aos que não a possuíam. Novamente, a variável ESP não apresentou diferenças significativas entre os grupos analisados. A Tabela 2 descreve os resultados do teste Kruskal-Wallis.

Tabela 2 – Resultado do teste de Kruskal-Wallis – Hospitais com certificação Plena e demais

Variável	SUS	TAM	END	EBITDA	ROA
Estatística do Qui-quadrado	0,13	0,02	0,46	1,44	2,82
Graus de liberdade	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
P-valor	0,72	0,88	0,50	0,23	0,09

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já no caso dos hospitais acreditados com Excelência, esses apresentaram diferenças estatisticamente significativas com aqueles que não a possuíam em três diferentes variáveis, de acordo com o teste Kruskal-Wallis: SUS, TAM e END. No que tange a esta última variável, a mesma foi significativa a menos de 10% e evidenciou que os hospitais acreditados com Excelência tendem a ser menos endividados do que aqueles que não possuem tal certificação. No caso da variável TAM, observou-se uma diferença estatisticamente significativa (a menos de 1%), que evidencia que os hospitais acreditados com Excelência tendem a ter maior porte em relação àqueles que não o são. Ademais, no caso da variável SUS, também se constatou uma diferença estatisticamente significativa (a menos de 1%) entre os hospitais acreditados com Excelência em relação aos que não o são. Aqueles acreditados com Excelência tendem a prestar menor volume de serviços pelo SUS em relação àqueles que não o são. A Tabela 3 destaca os resultados do teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 5 – Resultado do teste de Kruskal-Wallis – Hospitais com certificação com Excelência e demais

Variável	SUS	TAM	END	EBITDA	ROA
Estatística do Qui-quadrado	14,10	6,45	3,59	0,85	0,79
Graus de liberdade	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
P-valor	0,00	0,01	0,06	0,36	0,37

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dessa forma, verificaram-se algumas características peculiares dos hospitais acreditados com Excelência em relação àqueles que não possuem tal certificação, quais sejam: são organizações que apresentam um menor volume de capital de terceiros em sua estrutura de capital (END), têm um maior porte (TAM) e dedicam menor número de leitos ao SUS (SUS). Salienta-se que, o teste do Qui-Quadrado não evidenciou quaisquer diferenças significativas entre os hospitais acreditados com Excelência e os demais no que tange à variável ESP.

Por fim, realizou-se uma análise para verificar se os hospitais que apresentassem qualquer tipo de acreditação apresentariam variáveis estatisticamente distintas daqueles que não eram acreditados. Nesse caso, pelo teste de Kruskal-Wallis, foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os acreditados e os demais nas seguintes variáveis: SUS (a menos de 5%) e TAM (a menos de 10%). Assim, observou-se que os hospitais acreditados tendem a prestar um menor volume de serviços para o SUS, assim como apresentaram um maior porte. O teste do Qui-Quadrado não constatou quaisquer diferenças significativas entre os hospitais acreditados e os demais no que se refere à variável ESP. A Tabela 4 apresenta os resultados do teste de Kruskal-Wallis. Por sua vez, o Quadro 4 resume os resultados obtidos no estudo.

Tabela 6 – Resultado do teste de Kruskal-Wallis – Hospitais com algum tipo de certificação e demais

Variável	SUS	TAM	END	EBITDA	ROA
Estatística do Qui-quadrado	6,68	3,39	2,39	0,03	0,06
Graus de liberdade	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
P-valor	0,01	0,07	0,12	0,86	0,81

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 11 – Síntese dos resultados obtidos

Nível de Acreditação	Variável	Descrição
Básico	-	Nenhuma variável se destacou em relação aos demais hospitais.
Pleno	ROA*	Os hospitais com acreditação Plena tenderam a apresentar retornos inferiores aos demais.
Com Excelência	END*	Os hospitais acreditados com Excelência tenderam a apresentar menores níveis de endividamento que os demais.
	TAM***	Os hospitais acreditados com Excelência tenderam a ser maiores que os demais.
	SUS***	Os hospitais acreditados com Excelência tenderam a ceder menos leitos ao SUS.
Geral	TAM*	Os hospitais acreditados tenderam a ser maiores que os demais.
	SUS**	Os hospitais acreditados tenderam a ceder menos leitos ao SUS.

Notas: * Teste de Kruskal-Wallis – diferença estatisticamente significativa a menos de 10%.
 ** Teste de Kruskal-Wallis – diferença estatisticamente significativa a menos de 5%.
 *** Teste de Kruskal-Wallis – diferença estatisticamente significativa a menos de 1%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Acreditação Hospitalar, além de permitir que os hospitais demonstrem a população o nível de qualidade dos serviços prestados, propicia a gestão um maior conhecimento dos processos da organização. Neste sentido, o presente estudo buscou examinar os impactos econômico-financeiros nos hospitais em face do nível de acreditação. Verificou-se que o desempenho dos hospitais acreditados com excelência é melhor do que os demais, no que tange ao nível de endividamento e ao tamanho da organização, pois eles tendem a serem menos endividados e terem maior porte. O que

evidencia a boa atuação da gestão no controle das dívidas e no alcance de resultados que garantem o crescimento de tais organizações.

Contudo, os hospitais acreditados plenos tenderam a apresentar retornos inferiores aos demais hospitais da amostra, evidenciando que a gestão destes hospitais precisa ser melhorada para alcançar ou superar o desempenho dos demais.

Assim, pôde-se observar que, em alguns contextos, a Acreditação Hospitalar tende a impactar positivamente no desempenho financeiro dos hospitais e que ela pode beneficiar a gestão do hospital, de modo que o conhecimento dos processos da organização durante a certificação contribui para gerir de forma eficiente os controles e a prestação de serviços com qualidade.

REFERÊNCIAS

ABBAS, Katia. Gestão de custos em organizações hospitalares. 2001. 155f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ANDERSEN, Arthur, PLAYER, Steve, LACERDA, Roberto. ABM: lições do campo de batalha. São Paulo: Makron Books, 1997.

ARRETCHE, Marta. Estado federativo e políticas sociais: determinantes da descentralização. Rio de Janeiro: Revan, 2000.

BAER, Werner, CAMPINO, Antônio, CAVALCANTI, Tiago. Health in the development process: the case of Brazil. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 41, n. 3, p. 405-425, Autumn, 2001.

BANKER, Rajiv D., CHANG, Hsihui; KAO, Yi-ching. Impact of information technology on public accounting firm productivity. *Journal of Information Systems*, v. 16, n. 2, p. 209-222, 2002.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977.

BITTAR, Olímpio J. Nogueira V. Gestão de Processos e Certificação para Qualidade em Saúde. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo. v. 46, n.1, jan./mar. 2000

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. *Manual Brasileiro de Acreditação Hospitalar / Secretaria de Assistência à Saúde*. 3. ed. rev. e atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

CARPINTÉRO, José Newton Cabral. Custos na área de saúde: considerações teóricas. In: VI Congresso Brasileiro de Custos, São Paulo, 1999. *Anais ...São Paulo*, 1999.

COUTO, Renato Camargos, PEDROSA, Tânia Moreira Grillo. *Hospital: acreditação e gestão em saúde*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

FERREIRA, Berta Weil. *Análise de conteúdo*. Revista Aletheia. Universidade Luterana do Brasil, Canoas (RS), 2000.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

- GUERRA, Mariana. Análise de desempenho de organizações hospitalares. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 2011.
- HAIR JR, Joseph F.; BABIN, Barry; MONEY, Arthur H.; SAMOUEL, Phillip. Métodos de Pesquisa em Administração. 6ª. ed. São Paulo: Bookman, 2005.
- KOTLER, Philip. Administração de marketing. São Paulo: Prentice-Hall, 2000.
- MALHOTRA, Naresh. K., BIRKS, David. F. Marketing research: an applied approach. 3 ed. Harlow: Prentice Hall, 2007.
- MAROCO, João. Análise estatística: com utilização do SPSS. 3 ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2010.
- MARTINS, Gilberto de Andrade, THEÓPHILO, Carlos Renato. Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MATARAZZO, Dante Carmine. Análise financeira de balanços: abordagem básica e gerencial. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MATOS, Afonso José de. Gestão de custos hospitalares: técnicas, análise e tomada de decisão. 3. ed. São Paulo: Editora STS, 2005.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Conceitos e Definições em Saúde. Brasília, 1977. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0117conceitos.pdf>>. Acesso em: 24 de abr. de 2015.
- PATTIO, Maria Luiza Pimenta. O Impacto do Sistema ABC no Controle Organizacional da Casa de Saúde Santa Maria S.A. 2001. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção - Gestão da Qualidade e Produtividade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- SAMPIERI, Roberto Hernandez, COLLADO, Carlos Fernández, LUCIO, Maria Del Pilar Baptista. Metodologia de Pesquisa. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- SOUZA, Antônio Artur de, RODRIGUES, Ludmila Teixeira, LARA, Cynthia Oliveira, GUERRA, Mariana, PEREIRA, Carolina Moreira. Indicadores de Desempenho Econômico-Financeiro para Hospitais: um estudo teórico. Revista de Administração Hospitalar e Inovação e Saúde. Belo Horizonte, n. 3, pp. 44-55, jul./dez. 2009. Disponível em <<http://web.face.ufmg.br/face/revista/index.php/rahis/article/view/807/681>>. Acesso em: 27 de fev. 2015.

Capítulo 39

INOVAÇÃO A PARTIR DO SABER DO TRABALHADOR EM UMA EMPRESA DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

JOSE FLAVIO RIQUE JUNIOR (UFPB)

flavious_1@hotmail.com

Arthur M. de Pontes (UFPB)

arthur_mpontes@hotmail.com

Joalysson de Souza Marinho (UFPB)

joalyssonmarinho@gmail.com

IVANILDA AGUSTINHO FERREIRA (UFPB)

I_IVANILDA@HOTMAIL.COM

fabio-morais borges (UFPB)

fabiomoraisb@ct.ufpb.br

RESUMO: Em todo setor de negócios é preciso se manter atualizado e inovar sempre que possível e necessário. Nas empresas não é diferente, necessidades vão surgindo e cabe aos gestores achar soluções práticas, rápidas e viáveis. Este estudo tem como objetivo mostrar a utilização do conhecimento de um trabalhador para o desenvolvimento de um produto chamado de “refilador” usado para cortar borrachas usadas nos encaixes de esquadrias de alumínio em certa empresa em Cabedelo-PB, visando atingir uma melhora na etapa de produção. A necessidade de criar tal produto deve-se ao fato de que a borracha, da maneira como foi desenvolvida, é inadequada para utilização diretamente na esquadria, sendo necessário cortá-la ao meio, processo que originou o objeto em estudo.

Os fornecedores da matéria prima, no caso a borracha, não enviam as mesmas na medida para encaixe. O criador do produto e coautor deste artigo relata que, após observar a perda de tempo na produção cortando as borrachas, decidiu encontrar uma solução urgente para o problema. Após esse relato, foi observado o novo modo de cortar a borracha. Através de um benchmarking realizado pelos autores, foi constatado que as empresas concorrentes possuem o mesmo problema, e que as mesmas utilizam soluções passageiras e pouco eficientes para não parar a produção. No final constatou-se que o tempo de produção para os montadores, pessoal responsável pela aplicação da borracha em questão, diminuiu bastante em relação ao modo antigo de se cortar a borracha, porém outros problemas surgiram alguns, por exemplo, relacionados à ergonomia.

Palavras-chave: Desenvolvimento, produto, esquadrias, inovação

1. INTRODUÇÃO

Em um ambiente globalizado, como o de hoje, que possui grande concorrência, é fundamental para as empresas manterem-se constantemente atualizadas, buscando sempre a inovação para distinguir-se de seus concorrentes, obtendo, assim, vantagem competitiva. É de extrema importância para as empresas buscar inovar, se desejam sobreviver nos dias atuais. De acordo com Freeman & Soete (1997), não inovar é morrer. Empresas que buscam manter-se no topo de seus respectivos ramos de negócios, devem possuir bases que busquem sempre a inovação, como por exemplo alto investimento em pesquisa e desenvolvimento e inserção do usuário no processo de desenvolvimento de novos produtos.

Segundo Ernest Gundling (2000) , em *The 3M Way to Innovation*, a inovação pode ser vista como “Novas ideias + ações que produzem resultados”. Nesse sentido, a inovação pode ser entendida como o somatório de uma ideia nova, mais a implementação de ações, mais os resultados obtidos. Mattos, Stoffel e Teixeira (2010) definiram inovação como:

Inovação = ideia + implementação de ações + resultado.

E essa inovação parte, muitas vezes, do *savoir-faire*, da experiência dos trabalhadores no ambiente de produção do qual fazem parte. O ambiente fabril é um verdadeiro laboratório que desperta nos trabalhadores esse tipo de atividade inventiva. Principalmente devido à distância que existe entre o trabalho prescrito e o trabalho real. Instruções de fabricação, especificações de materiais, procedimentos operacionais padrões (POPs) são alguns exemplos de documentos e estruturas que determinam a forma como um trabalho deve ser realizado. No entanto, a realidade do trabalho nunca é condizente com o que foi prescrito, por mais acurada que sejam as observações anteriores ao projeto do trabalho. Mas a produção deve continuar. Metas precisam ser batidas e prazos cumpridos. E, para resolver essas diferenças, invenções são criadas pelos trabalhadores e tornam-se inovações à medida que são aplicadas em seus locais de trabalho. Surgem, assim, boas ideias que podem solucionar problemas relacionados à produção ou reduzir os riscos à saúde e segurança nos processos produtivos. Sejam soluções simples e pontuais ou, até mesmo, aquelas que promovem mudanças na forma de executar um trabalho. O idealizador do produto – um dos autores deste artigo e funcionário da empresa em estudo, na época da concepção – atuando no cargo de gerente de produção, teve contato direto com cotidiano do ambiente de trabalho. Observou que se perdia bastante tempo na etapa de corte da borracha utilizada na vedação de esquadrias de alumínio. A origem do problema estava na

própria matéria-prima. Da maneira como é entregue a borracha, existe bastante dificuldade de inserção na área da esquadria para a qual ela foi planejada, além da não uniformidade da matéria-prima. A partir dessas observações surgiu a necessidade de criar um refilador que substituísse a maneira anterior de corte da guarnição (borracha). A finalidade era possibilitar que ela encaixasse mais fácil e rapidamente. Assim, a montagem das esquadrias seria realizada em um menor tempo e com mais segurança para os trabalhadores. O principal objetivo deste artigo é apresentar o processo de criação de um novo refilador de borracha de uma fábrica de montagem de esquadrias. Utilizando, nesse processo, os conhecimentos que os trabalhadores possuem sobre o corte da guarnição.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TRABALHOS PRESCRITO X REAL

Os estudos sobre projeto do trabalho, em especial, aqueles que seguem uma orientação da ergonomia francófona (FAVERGE, 1992, GUÉRIN et al., 2001; DANIELLOU e BÉGUIN, 2007) assumem como um dos pilares fundamentais a compreensão da diferença entre trabalho Prescrito e Real, entre Tarefa e Atividade. Todo trabalho revela essa diferença. Os projetistas do trabalho, normalmente, não têm conhecimento das restrições e especificidades de cada trabalho. Projetam seguindo lógicas e conhecimentos pessoais e não procuram compreender como o trabalho é e pode ser, efetivamente, realizado.

A Tarefa envolve tudo o que é prescrito pela empresa, como: regras e objetivos traçados pela organização do trabalho e as condições e formas de realização do trabalho, inclusive suas ferramentas e a qualidade da matéria-prima. Já a atividade, nas palavras de Dejours (2005), condensa, de certa forma, o sucesso do saber e o revés ocasionado pelo real, em um compromisso que contém uma dimensão de imaginação, inovação e invenção. A distância entre o trabalho como projetado e como ele é, realmente, realizado, implica em uma dificuldade, por parte da gerência, em lidar com os problemas e limitações das situações reais. Algo que é mais propício aos trabalhadores. Na maioria dos eventos, os trabalhadores são os primeiros a perceber as instabilidades que se apresentam ao sistema e devem, de imediato, realizar um processo decisório que definirá as ações a serem tomadas a partir de então. Daí a importância, como afirma Jackson Filho (2001), de conhecer o trabalho real com ênfase em aspectos de sua variabilidade e nas estratégias usadas no cotidiano pelos operadores para resolver problemas, superar dificuldades e manter o funcionamento do sistema. Os artefatos que intermediam as diversas relações em uma situação de trabalho são moldados pelos trabalhadores,

mas também têm o poder de moldá-los. Os problemas que surgem a todo o momento em um sistema de produção são muitas vezes resolvidos pelo trabalhador, utilizando seu poder de criatividade e invenção. Algo que é construído a partir da competência de cada trabalhador (ABRAHÃO, 2000). Invenção que pode ser transformada em uma inovação.

2.2 INOVAÇÃO

A inovação é a maneira das empresas de conquistar o sucesso e obter vantagens para com as demais. A invenção de um produto, que solucione problemas encontrados em uma empresa, pode ser entendida na maioria das vezes como a chave para atingir o sucesso, quando aplicada efetivamente. A competição entre as empresas até recentemente exigia uma constante busca de otimização de performances relativas a custos, prazos e critérios de qualidade. Entretanto, atualmente, manter-se competitivo passou a depender mais do desenvolvimento e gerenciamento da capacidade de inovação das empresas. Alguns autores afirmam que as companhias que não se empenharem em inovação ou mesmo que falharem no seu desenvolvimento desaparecerão irremediavelmente (TOMALA e SENECHAL, 2004). Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (MANUAL, 2014). Pode-se dividir a inovação em quatro tipos: produto, processo, marketing e organizacional. De acordo com o Manual de Oslo:

Uma inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais (MANUAL, 2014).

A maioria das inovações vem de três fontes básicas: clientes, concorrentes e funcionários. (MATTOS, STOFFEL E TEIXEIRA, 2010). Daí a importância de utilizar os conhecimentos adquiridos pelos trabalhadores para promover modificações e melhorias nos processos produtivos.

3. METODOLOGIA

Para facilitar o entendimento do papel dos funcionários e das atividades realizadas na implementação da inovação no ambiente de trabalho, foi necessário realizar um estudo de caso em uma empresa de porte médio de montagem e instalação de esquadrias, fachadas e revestimentos de alumínio e pele de vidro. Situada em Cabedelo – PB, a empresa atende o mercado da produção civil da região nordeste,

em obras de médio e grande porte. A empresa atua há três anos no mercado paraibano e conta com um quadro de vinte e sete funcionários atuando diretamente na produção, sendo que dez atuam como montadores das esquadrias, dois no corte das barras de alumínio, dois trabalhadores na usinagem dos perfis de alumínio, dois no setor de acessórios, quatro no setor de corte, lapidação e lixamento de vidros, um material hunter – responsável por abastecer as bancadas com todo o material necessário para a montagem das esquadrias – e seis no setor de embalagem e expedição das esquadrias. A atividade fundamental e maior responsável por agregar valor ao produto entregue pela empresa é a montagem das esquadrias, última etapa antes da expedição. Segundo o diretor técnico e o gerente de produção, é a que exige maior atenção por parte da gerência. É exatamente onde se encontra a refilação ou corte da guarnição. O gerente de produção que trabalha na empresa há dois anos foi entrevistado. Dado o tempo em que trabalha na empresa, está totalmente familiarizado com toda a organização, desde o fechamento de um contrato com alguma obra, implementação de procedimentos operacionais padrões, até a instalação da esquadria. A princípio, foi esclarecido o contexto em que as esquadrias se encontram, tanto na parte de marketshare local e nacional, como nas questões culturais e da própria produção. No que tange à atividade de refilação, a explicação foi direcionada para a compreensão da atividade e dos problemas atualmente enfrentados pelos trabalhadores. Segundo ele, o formato no qual a matéria-prima (borracha de guarnição) chega, não facilita sua colocação na esquadria. Há, assim, a necessidade de cortar a borracha ao meio no sentido longitudinal. Foi realizado um benchmarking em numa empresa concorrente com o objetivo de saber como eles driblavam este transtorno já que a fornecedora é a mesma para ambas as empresas. E buscar que tipos de ferramentas, processos, ou procedimentos eram utilizados para resolvê-lo. Durante conversar com trabalhadores da outra empresa, eles informaram que o método de corte utilizado era o mesmo: duas pessoas eram alocadas; uma segurando a guarnição e a outra efetuando o corte. Frequentemente, para não retirar duas pessoas do processo produtivo mais pesado, devido ao volume de serviços, fixava-se a guarnição em algum ponto e uma pessoa efetuava o corte, sem a necessidade do ajudante. O que resultava em uma guarnição mal cortada e de péssima qualidade e que, na maioria das vezes, iria gerar um retrabalho por não ser aprovada pelos clientes, ou mesmo seu descarte direto. Esse processo gera, assim, uma insatisfação de maneira geral, por parte dos clientes, dos trabalhadores e dos gestores da empresa.

4. DESENVOLVIMENTO

Como dito anteriormente, a atividade que agrega valor a empresa é o setor de montagem, onde se fabrica diversas tipologias de esquadrias, como por exemplo: janelas do tipo boca de lobo, quadros fixos que são usados para revestimentos em fachadas de pele de vidro, janelas e portas de correr de duas, três, e quatro folhas, dentre várias outras. Cada tipologia de esquadria recebe diversos tipos de guarnições, que são borrachas que servem para garantir a estanqueidade das esquadrias, bem como manter fixo o vidro no caixilho como visto na figura 1

Figura 1 – Vedação da borracha na esquadria



Fonte: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/39/imagens/i291059.jpg>

Pelos dados coletados na produção de 2014 e início de 2015, chegou-se a conclusão que as janelas de correr são as tipologias mais frequentes na produção da fábrica, devido à demanda das obras. A empresa tem uma média mensal de produção de quinhentos e vinte e oito janelas, o que equivale a uma produção diária de vinte e quatro janelas de correr. Esta tipologia recebe um tipo de guarnição específica. Porém, da maneira como a fornecedora entrega à empresa fica inviável sua utilização de forma direta, pois é difícil achar uma maneira de montar a esquadria com a guarnição inteira. Quando se consegue montar a esquadria, forçando a guarnição, o vidro não fica totalmente fixo no caixilho. Isso prejudica a qualidade final do produto e impossibilita a montagem ideal. E, dada a quantidade desse tipo de atividade durante um dia, o desperdício de material e de horas/homem de trabalho é expressivo no custo final da produção. Não apenas pela atividade de refilação, mas também pela alocação de dois funcionários, de outras atividades, para realizar o corte da guarnição.

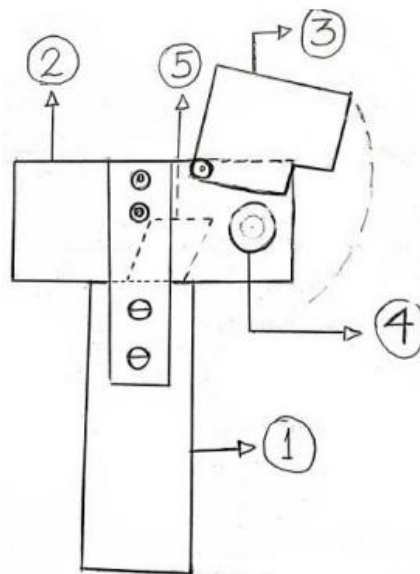
4.1 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Vendo-se a necessidade de criar uma maneira mais eficiente de se cortar a borracha, o gerente de produção analisou como era feito o procedimento atual e o que seria necessário melhorar. O primeiro ponto era eliminar a necessidade de duas pessoas para um processo tão simples e que não agregaria valor algum ao produto final. Por outro lado, o corte feito com o estilete a mão livre deixava, muitas vezes, o corte irregular. Ocasionalmente, até mesmo, a perda de alguns metros da borracha. Em conjunto com os trabalhadores, surgiu a ideia de criar-se algum tipo de ferramenta manual, de fácil manuseio, operada por apenas uma pessoa e que conseguisse deixar o corte da borracha o mais centralizado e uniforme possível. Procurou-se obter dos trabalhadores as dificuldades que eles enxergavam naquela atividade e possíveis soluções. Juntando-se essas opiniões aos conhecimentos técnicos dos projetistas, foram feitos alguns esboços iniciais, como o da figura 2, da nova ferramenta até se chegar a uma concepção final (Figuras 3 à 8). Além do objetivo de registrar graficamente a idéia, procurou-se conceber um produto que tivesse essencialmente, os elementos necessários ao atendimento das necessidades levantadas. Após isso, foram separadas algumas sobras de material usadas na própria fábrica e montou-se o protótipo da ferramenta. Até hoje a ferramenta está sendo utilizada efetivamente e foram fabricadas replicas do protótipo exatamente da mesma maneira como o primeiro foi concebido para os outros funcionários.

Figura 2 – Esboço original do protótipo

A tabela 1 faz o detalhamento das partes do refilador, incluindo os itens, descrições e funções.

Tabela 1– Descrição dos componentes do refilador



Fontes: Autores (2014)

A tabela 1 faz o detalhamento das partes do refilador, incluindo os itens, descrições e funções. Tabela

1– Descrição dos componentes do refilador

ITEM	DESCRIÇÃO	FUNÇÃO
1	Haste feita de madeira possui 150 milímetros de comprimento e 30 milímetros de largura	Proporcionar o apoio com uma das mãos no produto durante a realização da atividade.
2	Cabeçote fixo preso à haste de madeira com 91 milímetros de comprimento, 35 milímetros de altura e 30 milímetros de largura feito de	Comportar o pino de abertura da borracha, lâmina e cabeçote móvel.

	alumínio.	
3	Cabeçote móvel articulável preso ao cabeçote fixo também feito de alumínio e tem 38 milímetros de comprimento e 35 milímetros de altura	Abriu a guarnição para que possa ser encaixada.
4	Pino feito de aço de 35 milímetros de largura e 6 milímetros de diâmetro alocado no cabeçote fixo.	Manter a guarnição aberta próxima a lâmina.
5	Lâmina de aço (estilete)	Realizar o corte simétrico da guarnição.

Fonte: Autores (2014)

A seguir podemos observar fotos do refilador finalizado.

Figura 3 – Vista frontal



Fonte: Autores (2014)

Figura 4 – Vista Lateral



Fonte: Autores (2014)

Figura 5 – Vista lateral com o cabeçote suspenso



Fonte: Autores (2014)

Figura 6 – Vista Superior dos cabeçotes



Fonte: Autores (2014)

Figura 7 – Vista interna dos cabeçotes com a lâmina



Fonte: Autores (2014)

Figura 8 – Vista traseira



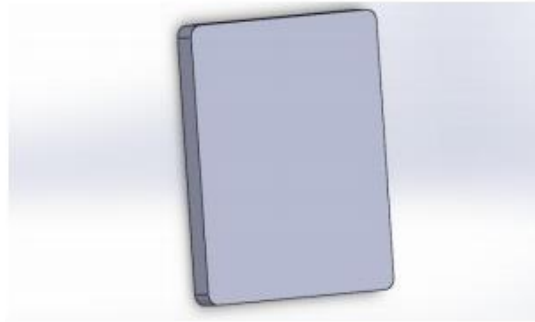
5. RESULTADOS

Diante da invenção de um produto por um funcionário de uma empresa, foi possível obter e constatar um melhoramento no tempo de produção dos trabalhadores. Antes da criação e inserção do produto na produção, para realizar a tarefa, eram necessários dois trabalhadores, um segurando a guarnição, e o outro com um estilete, cortando, em média, cem metros de guarnição durante um intervalo de tempo que variava entre vinte a vinte e cinco minutos.

Após a introdução do refilador, tornou-se necessária apenas uma pessoa e o tempo para executar o corte de cem metros de guarnição foi reduzido para dez minutos. Por ser uma tarefa constante na rotina dos funcionários o tempo que eles gastavam, antes, na refilação, pode ser preenchido na montagem das esquadrias, aumentando, assim, a produtividade. O ideal para o processo seria que a guarnição chegasse da forma como é prevista para inserção, para poder encaixar diretamente na esquadria sem precisar de uma nova etapa na produção. Porém, como isso não acontece, a solução encontrada supre as necessidades da produção e diminui os riscos à saúde e segurança dos trabalhadores. Os trabalhadores se mostraram satisfeitos em relação ao novo método, pois certos aspectos melhoraram consideravelmente, tanto do ponto de vista do esforço exercido pelos funcionários, como do ponto de vista da produção. Os funcionários também se mostraram satisfeitos devido ao tempo ter sido diminuído. Com isso eles dedicam mais tempo montando as esquadrias, ganhando no final do mês bonificações de acordo com sua produção. Não foi possível eliminar uma etapa do processo, porém houve uma melhora significativa no tempo total. Porém, mesmo na forma atual de corte, com o refilador, alguns funcionários se queixam de dores em membros superiores, devido à força exercida, gerando problemas físicos que afetam o decorrer do trabalho não só durante o dia, mas também a médio e longo prazo. Devido a isso, foram sugeridos melhoramentos no produto

desenvolvido. Promoveu-se, então, uma modernização do aparelho e a possibilidade de fixação comum suporte ou até mesmo na bancada de montagem, o que acabaria parcialmente com o esforço por parte dos funcionários. Foi projetado e desenhado, com o auxílio do software solidworks, um novo modelo para o produto, que veio a eliminar a necessidade de segurar o produto com uma das mãos. O refilador foi projetado e desenhado em quatro partes separadas. Primeiro foi feita a base (Figura 9), atendendo o pré requisito de que ela teria que apresentar uma boa fixação através de uma presilha acoplando a base na bancada de montagem, tudo isso para não comprometer o corte.

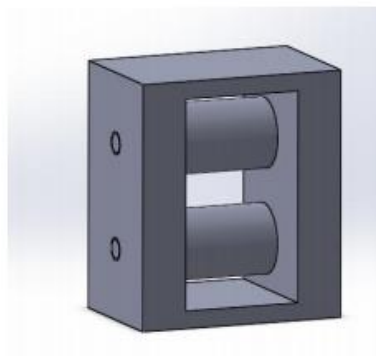
Figura 9 – Base do novo Refilador de bancada



Fonte: Próprio autor (2015)

Depois foram feitos os roletes (Figura 10) que servem para reduzir o esforço dos funcionários e tentar manter o corte o mais retilíneo possível.

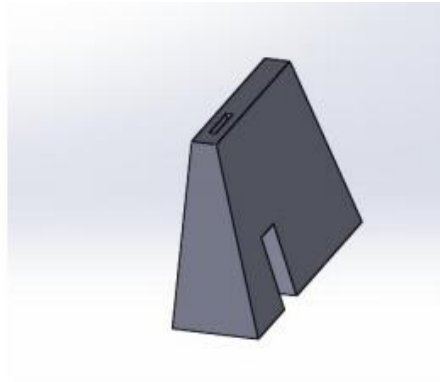
Figura 10 – Roletes



Fonte: Próprio autor (2015)

Logo após esta etapa foi feito uma guia (Figura 11) que serve para o apoio da borracha durante o corte e também para apoiar a lâmina que realiza o corte.

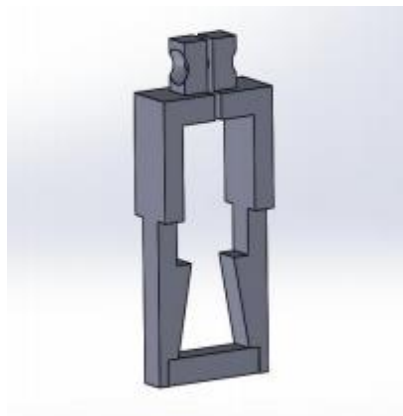
Figura 11 – Guia



Fonte: Próprio autor (2015)

E finalmente foi projetada a peça que sustenta a lâmina que realiza o corte da borracha (Figura 12). Pensou-se em algo de fácil manuseio e fácil manutenção. Pode-se trocar a lâmina de corte, simplesmente soltando-se o parafuso que fica na parte superior dessa peça.

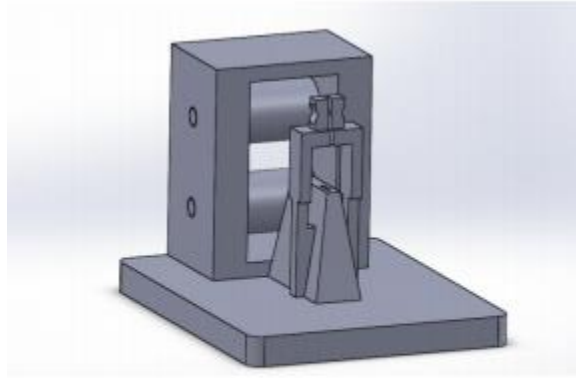
Figura 12 – Prendedor



Fonte: Próprio autor (2015)

Na figura a seguir pode-se ver a modelagem do produto. Realizou-se sua impressão 3D. O próximo passo, será levar o protótipo até a empresa e promover os testes de usabilidade com os trabalhadores. A partir daí, serão promovidas as melhorias e adequações sugeridas por eles.

Figura 13– Refilador novo



Fonte: Próprio autor (2015)

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. I. Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16 (1), p.49-54, jun-abr, 2000.

DANIELLOU, François; BÉGUIN, Pascal. Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real. In: FALZON, Pierre. (Org.). *Ergonomia*. São Paulo: Blucher, 2007.

DEJOURS, Christophe. *O fator humano*. 5.ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

FAVERGE, Jean-Marie. L'analyse du travail en terme de régulation. In: Leplat J. (Org.) *L'analyse du travail en psychologie ergonomique*. v.1, pp. 61-86, 1992.

GUNDLING, Ernest. *The 3M way to innovation: balancing people and profit*.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. *The economics of industrial innovation* (3ª ed.). Londres, Wellington House, 1997.

GUÉRIN, François; LAVILLE, Antoine; DANIELLOU, François; DURAFFOURG, J.; KERGUÉLEN, A.

Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

JACKSON FILHO, J. M.; AMORIM, J. L. A introdução de políticas de ergonomia na indústria: missão para os engenheiros de segurança? In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ERGONOMIA – ABERGO 2001, 6., 2001, Gramado. Anais... Gramado: ABERGO, 2001. CD ROM.

MANUAL de Oslo - diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação, 3.ed. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf>. Acesso em: 10 dez 2014.

MATTOS, José Fernando; STOFFEL, Hiparcio Rafael; TEIXEIRA, Rodrigo de Araújo. Cartilha: gestão da inovação. Brasília: Confederação Nacional da Indústria 2010. p.47.

TOMALA, F., SÉNÉCHAL, O. Innovation management: a synthesis of academic and industrial points of view. *International Journal of Project Management*, Vol. 22, p. 281–287, 2004.

Capítulo 40

REDES DE INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Paulo Renato Pakes

paulopakes@gmail.com

Brena Bezerra Silva

bezerra.brena@gmail.com

Rodolfo Borges de Faria

rodolfofaria@hotmail.com

Vivian Karina Bianchini

vivian.bianchini@unifran.edu.br

Carlos do Amaral Razzino

carlos.razzino@feb.unesp.br

RESUMO: Existem diferentes formas de se compreender a articulação entre diferentes organizações e/ou pessoas para a realização de inovações, sendo as redes de inovação uma das formas mais recorrentes. Diante disto, este artigo teve o objetivo de investigar as referências existentes sobre redes de inovação. Para tanto, utilizou-se a análise bibliométrica para a investigação. O resultado de citação apontou a obra de Powell, Koput e Smith-Doerr (1996) como a referência mais citada; o resultado de autoria apontou o autor Walter Powell como autor mais citado. Atenta-se para a diferença de arcabouços teóricos utilizados para interpretação da análise de redes de inovação: os estudos adentram a teoria econômica neoinstitucional e também a teoria econômica evolucionista.

Palavras-chave: Inovação; Redes de inovação; Análise bibliométrica.

1. INTRODUÇÃO

Com o fim da política de substituição de importações, no início dos anos 80, e a intensificação da globalização e da liberalização comercial, durante os anos 90, questões referentes à acumulação tecnológica tornaram-se ainda mais relevantes ao crescimento econômico e a competitividade internacional de países em desenvolvimento (FIGUEIREDO, 2011).

Para que possam competir globalmente, as empresas precisam construir e acumular suas capacidades tecnológicas, tanto para atividades de produção/operação, quanto para atividades de inovação, sejam elas incrementais (imitação, adaptação, aprimoramentos) ou atividades inovadoras mais radicais envolvendo design e desenvolvimento de novos produtos, processos, equipamentos à base de engenharia complexa e de estruturas formais internas e colaborativas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (FIGUEIREDO, 2011).

No que se refere a atividades de inovação, apesar do desenvolvimento de capacidade tecnológica para inovar ocorrer primariamente dentro de empresas, as demais organizações do sistema de inovação podem contribuir para o processo inovador em nível de empresas. Ao realizar parcerias para inovar, as empresas incorrem em redes de inovação (BELL; PAVITT, 1995).

Destarte, o presente artigo teve como objetivo principal realizar uma análise bibliométrica de pesquisas científicas em redes de inovação. Como objetivos específicos o artigo busca elucidar quais as obras mais citadas, os autores mais citados e suas áreas de pesquisa bem como as palavras-chave mais citadas, no intuito de compreender tendências recentes de pesquisa sobre o tema redes de inovação.

2. MÉTODO

A análise bibliométrica pode ser feita por meio de análises de citação e co-citação. Utilizando a análise de citação, pode-se examinar o crescimento das citações ao longo de um período de tempo de interesse, para ter noção de quando os principais artigos na área foram escritos, como foi a sua popularidade ao longo do período e se um artigo ainda é utilizado por pesquisadores atuais. A análise de co-citação é um complemento para identificar as relações entre os autores, referências, temas, journals, palavras-chave ou métodos de pesquisa, ilustrando agrupamentos estruturais dessas relações e a forma como esses grupos se relacionam uns com os outros (PILKINGTON; MEREDITH, 2009).

AWOS). Esta base foi escolhida, pois permite o download da pesquisa em formato compatível com os softwares utilizados.

A palavra-chave utilizada para pesquisa foi “innovation network”.

O resultado inicial na base WOS apresentou 407 referências sobre os temas, que passaram por refinamentos. Consideraram-se os artigos dos domínios “Social Sciences” e “Science Technology”, passando para 403 resultados.

Como áreas de pesquisa consideraram-se: Business Economics; Engineering; Operations research management science, public administration, sociology, social sciences other topics, science technology other topics e government Law.

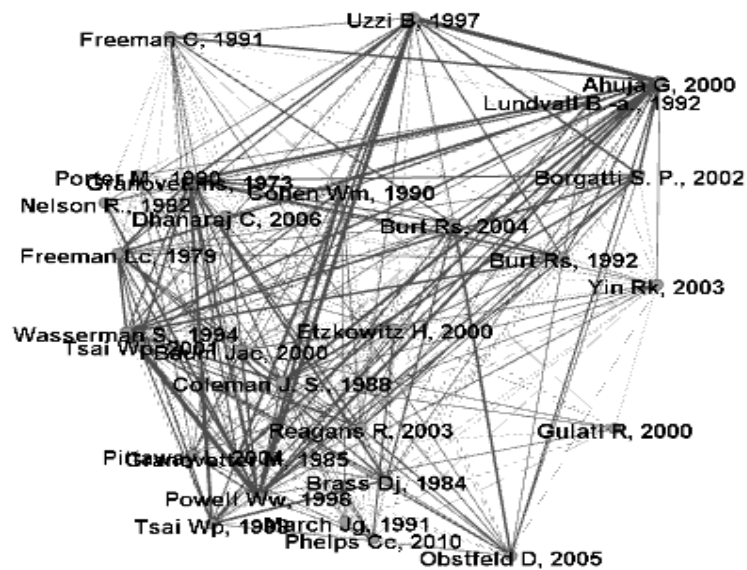
Como tipo de documento, refinou-se para artigos (article). Ao final, restaram 108 referências. A seguir serão apresentados os resultados encontrados.

3.DISSCUSSÃO DOS RESULTADOS DOS SOFTWARES

análise bibliométrica é realizada mediante softwares bibliométricos. Para esta pesquisa, o software utilizado para a análise de citação foi o Citespace, que apresentou o resultado de citação de referências, autores e palavras-chave. Já o software Gephi foi utilizado para co-citação e citação de referências e autores. O Citespace é uma aplicação java para análise e visualização de referências, seu objetivo principal é facilitar a análise das tendências emergentes em um domínio de conhecimento (CHEN, 2006). O Gephi é um software gratuito para a visualização e análise de grandes gráficos redes. Por meio deste software é possível explorar, manipular, analisar, construir clusters e exportar gráficos de rede (BASTIAN; HEYMANN; JACOMY, 2009).

Os dados de entrada para a análise bibliométrica foram obtidos por meio da pesquisa on line na base de dados científica ISI Web of Knowledge, na principal coleção do Web of Science

Figura 1: Rede de cocitação de referências



As referências resultantes da rede estão detalhadas na Tabela I.

Tabela 1: Análise bibliométrica de referências mais citadas em redes de inovação

Posição	Referências	Ano de publicação	Frequência de citação
1.	Powell, WW; Koput, KW; SmithDoerr, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. Administrative Science Quarterly. P. v. 41, Ed. 1, p. 116-145, 1996	1996	20
2.	Wasserman, S.; Faust, K. Social Network Analysis: Methods and Applications. New York and Cambridge, Cambridge University Press, 1994.	1994	14
3.	COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D.A. Absortive-Capacity: A new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly. V. 35, Ed. 1, p. 128-152, 1990.	1990	13
	Ahuja, G. Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. Administrative Science Quarterly, v. 45, Ed. 3, 425-45, 2000.	2000	13
4.	GRANOVETTER, M. The Strenght of weak ties. American Journal of Sociology. v. 78, Ed. 6, p. 1360-1380, 1973.	1973	11
5.	Freeman, C, Networks of innovators – a synthesis of research issues. Research Policy, v.20, Ed. 5, p. 499-514, 1991.	1991	10
6.	Coleman J. S., Social Capital in the creation of human-capital. American Journal of Sociology. v. 94, p. 95-120, 1988.	1988	9
	Uzzi, B, Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness, Administrative Science Quarterly, v. 42, p. 35, 1997.	1997	9
	Lundvall B.-a., National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers, 1992	and 1992	9
7.	March, J. Exploration and exploitation in organizational learning. Organization Science, v. 2, ed. 1, p. 71-87, 1991	1991	8
	Porter, M. E. The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press, 1990.	1990	8
	Granovetter M, Economic action and social structure – the problem of embeddedness, American Journal of Sociology, v. 91, ed. 3, p. 481-510, 1985.	1985	8
	Burt, R. Structural Holes: The Social Structure of Competition, Harvard University Press, 1992.	1992	8

8.	Etzkowitz, H; Leydesdorff, L, The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations , Research Policy, v. 29, Ed. 2, p. 109-123, 2000.	2000	7
	Burt, RS, Structural holes and good ideas, American Journal of Sociology, v. 110, Ed. 2, p. 349-399, 2004.	2004	7
	FREEMAN, LC, Centrality in social networks conceptual clarification. Social Networks, v. 1, Ed. 3, p. 215-239, 1979.	1979	7
	Dhanaraj, Charles; Parkhe, Arvind, Orchestrating innovation networks. Academy of management review, v. 31, Ed. 3, p. 659-669, 2006.	2006	7
	Baum, JAC; Calabrese, T; Silverman, BS. Don't go it alone: Alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology. Strategic Management Journal, v. 21, Ed. 3, p. 267-294, 2000.	2000	7
	NELSON, R. R.; WINTER, S. G. An Evolutionary Theory of Economic Change. 454 p. Belknap Press, 1985.	1982	7

Fonte: Elaborado pelo autor

Algumas referências foram comumente citadas, apresentando maior frequência de citação.

De acordo com a tabela I, o artigo de Powell, Koput e Smith-Doerr (1996) é a referência mais citada com 20 citações. Esta referência examinou os arranjos organizacionais que estavam surgindo em resposta ao fervor tecnológico gerado por desenvolvimentos tecnológicos em biotecnologia, com foco sobre formas de colaboração realizadas por firmas do setor. Os autores avaliam a contribuição de parcerias cooperativas para o aprendizado organizacional, a estrutura em rede da indústria e os propósitos utilizados para realização destas conexões em rede. Inferem que a dependência em grande escala de colaborações interorganizacionais na indústria de biotecnologia reflete uma preocupação fundamental e generalizada com o acesso ao conhecimento. Os autores desenvolvem uma abordagem de rede para o aprendizado organizacional e um modelo de ciclos de aprendizado. Hipóteses longitudinais no nível da firma foram testadas em 225 empresas do ramo de biotecnologia. As hipóteses se relacionavam a realização de alianças em P&D, experiência com gestão de relacionamentos interorganizacionais, posição na rede, índices de crescimento e portfólios de atividades colaborativas. Os resultados evidenciam uma abordagem baseada no aprendizado, pois um ciclo de aprendizado path-dependent foi encontrado. Em todas as dimensões da produção, as medidas do modelo de aprendizagem foram associados com as empresas que foram líderes em seus setores.

Como segunda referência mais citada apresenta-se a obra de Wasserman (1994) com 14 citações. A obra apresenta uma abordagem abrangente para a análise de redes sociais, com foco sobre os relacionamentos dentre as entidades sociais. A obra faz uma revisão e discute métodos para a análise de redes sociais. Do ponto de vista da análise de redes sociais, o ambiente social pode ser expresso

em termos de padrões ou regularidades em relacionamentos dentre unidades em interação. Nesta abordagem, compreende-se a presença de padrões regulares num relacionamento como estrutura. As relações sociais podem ser de diversos tipos: econômicas, políticas, interacionais, afetivas etc. O foco nas relações bem como os padrões de relações requerem um conjunto de métodos e conceitos analíticos que são distintos dos métodos estatísticos e de análises de dados tradicionais. A obra apresenta um conjunto de conceitos, métodos e aplicações de análises de redes sociais.

Em terceira posição, com 13 citações cada, apresentam-se as obras de Cohen (1990) e de Ahuja (2000).

A obra de Cohen (1990) infere que a habilidade de uma firma de reconhecer o valor de uma informação nova, proveniente de fora, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais é crítica para suas capacidades inovativas. O autor rotula esta capacidade como capacidade absorptiva e sugere que esta é amplamente uma função do nível da firma de conhecimento relativo acumulado. A discussão se foca primeiro na base cognitiva da capacidade absorptiva de um indivíduo incluindo, em particular, o conhecimento prévio relacionado e à diversidade de contexto. Na sequência, o autor caracteriza os fatores que influenciam a capacidade absorptiva em nível organizacional, como a capacidade absorptiva de uma organização difere daquela dos membros individuais, e o papel da diversidade de expertise dentro de uma organização. O autor argumenta que o desenvolvimento da capacidade absorptiva, e, por sua vez, o desempenho inovativo, são dependentes da história ou da trajetória (*history or path-dependent*). Também argumenta como a falta de investimento em uma área de expertise em estágio inicial pode encerrar o futuro desenvolvimento de uma capacidade técnica nessa área. O autor formula um modelo de investimento empresarial em P&D, no qual P&D contribui para a capacidade absorptiva de uma firma, e testa predições relacionadas investimentos em P&D para o conhecimento que dá base à mudança técnica dentro de um setor. A discussão foca sobre as implicações da capacidade absorptiva para a análise de outras atividades inovativas relacionadas, incluindo pesquisa básica, a adoção e difusão de inovações, e decisões de participação em redes cooperativas de P&D.

Já a obra de Ahuja (2000) elabora um referencial teórico que caracteriza diferentes aspectos de uma rede de firmas – laços diretos, laços indiretos e buracos estruturais (desconexões entre parceiros de uma firma) – para o output de inovação subsequente. Postula que os laços diretos e indiretos ambos têm um impacto positivo na inovação, mas que o impacto dos laços indiretos é moderado pelo número de vínculos diretos de uma empresa. Buracos estruturais podem ter efeitos positivos e negativos sobre a inovação subsequente. Resultados de um estudo longitudinal de firmas no setor de química

internacional dá suporte à predições sobre os laços diretos e indiretos, mas na rede interorganizacional de colaboração verificaram-se buracos estruturais crescentes que tem efeito negativo sobre a inovação. Dentre as implicações para a teorias de redes interorganizacionais, verificou-se que a estrutura de redes inter-firmas ótima depende dos objetivos dos membros da rede.

Em quarta posição, com 11 citações, apresenta-se a referência de Granovetter (1973) cujo teor argumenta que por meio de redes interpessoais as interações de pequena escala se traduzem em padrões de grande escala e que, por sua vez, se alimentam de volta em pequenos grupos. A força dos laços interpessoais, um aspecto limitado de interação em pequena escala, é escolhida para mostrar como o uso de análise de rede pode relacionar este aspecto para fenômenos macro variados tais como a difusão, a mobilidade social, organização política e coesão social. Argumenta-se que a quantidade de sobreposição entre duas redes de contatos de indivíduos varia diretamente com a força de seu vínculo com o outro. Além disso, a obra analisa o efeito que este princípio tem na difusão de influência e informação, mobilidade oportunidade e organização comunitária. Os resultados mostram que a experiência pessoal dos indivíduos está intimamente relacionada com aspectos mais amplos da estrutura social, bem além do controle dos indivíduos particulares. Laços fracos são mostrados como essenciais para a geração de oportunidades para os indivíduos e para a sua integração nas comunidades. Por outro lado, laços fortes produzem a coesão local e conduzem a uma fragmentação global.

Como quinta obra mais citada, com 10 citações, apresenta-se o artigo de Freeman (1991), cujo conteúdo sumariza avanços teóricos no estudo da firma durante anos 60 sobre os papéis de fontes externas de conhecimento científico, técnico e de informações de mercado em empresas inovadoras de sucesso. O artigo demonstrou a importância das redes de informações externas e da colaboração com usuários durante o desenvolvimento de novos produtos e processos. A obra ainda busca evidenciar os desenvolvimentos dos anos 80 em termos de redes regionais, setoriais e em atividades inovativas patrocinadas por governos. A obra relata que houve um grande surto de redes flexíveis formais e semi-formais na década de 1980, incluindo alguns novos tipos de rede. Também mostra que algumas formas mais antigas de cooperação para pesquisa foram modificadas e transformadas.

Em sexta posição, com 9 citações cada, encontram-se as obras de Coleman (1988), Uzzi (1997) e Lundvall (1992).

A obra de Coleman (1988) introduz e ilustra o conceito de capital social, descreve suas formas e examina as estruturas sociais das quais provêm. A teoria é definida no contexto da ação racional, com explicações sociológicas e econômicas (ambas criticadas e revisadas durante a obra). O capital social como um recurso para a ação é uma forma de importar o princípio da ação racional na análise dos sistemas sociais, incluindo sistemas econômicos. Embora não completamente fungível, o capital social é produtivo e torna a realização dos fins possíveis. O capital social é inerente à estrutura das relações entre os atores. O capital social possui características de bens públicos (na medida em que beneficia todos os que fazem parte da estrutura). Ademais, o capital social é empregado na criação de capital humano, que é criado por mudanças nas pessoas que criam habilidades e capacidades que lhes permitam agir de novas maneiras. A concepção do capital social como um recurso para a ação é apresentada como uma forma de introduzir a estrutura social no paradigma da ação racional. Três formas de capital social são examinadas: obrigações e expectativas, canais de informação e as normas sociais. Uma aplicação do conceito é utilizada na análise de desistências de ensino antes da graduação.

A obra de Uzzi (1997) teve o propósito de desenvolver um entendimento sistemático da incrustação e das redes de organizações. Utilizou-se de trabalho de campo em 23 firmas empreendedoras para identificar componentes de relacionamentos incrustados e explicar os dispositivos pelos quais a incrustação molda os resultados econômicos e organizacionais. Os resultados sugerem que a incrustação é uma lógica de troca que promove economias de tempo, acordos integrativos, melhorias de Pareto em eficiência alocativa e adaptação complexa. Estes efeitos positivos crescem até um limiar, após o qual a incrustação pode inviabilizar o desempenho econômico, fazendo as empresas vulneráveis a choques exógenos ou isolá-las de informações que existem fora de sua rede. Constrói-se um referencial teórico cujo conteúdo visa explicar como essas propriedades variam de acordo com a qualidade dos laços sociais, a estrutura da rede da organização e a posição estrutural de uma organização na rede.

Já a obra de Lundvall (1992) busca primariamente realizar uma crítica ao viés estático da teoria econômica neoclássica tradicional. Questiona o fato dos neoclássicos colocarem o foco analítico sobre conceitos tais como escassez, alocação e trocas de maneira estática. O autor busca enfatizar a importância do aprendizado interativo e da inovação, distanciando-se do equilíbrio de mercado proposto pelos neoclássicos.

Na sétima posição, com oito citações cada, apresentam-se os trabalhos de March (1991), Porter (1990), Granovetter (1985) e Burt (1992).

O trabalho de March (1991) se foca sobre a análise das complicações dentro da firma no que se refere à alocação de recursos para a exploração de novas possibilidades ou de aproveitamento de antigas certezas. A obra sugere que a utilização de processos adaptativos podem ser benéficos no curto prazo mas autodestrutivos no longo prazo.

A obra de Porter (1990) parte do pressuposto de que a competitividade de uma nação é dada pela capacidade de sua indústria de inovar e se atualizar. De acordo com o autor, à medida que a base de competição de alternou para a criação e assimilação de conhecimento, o papel das Nações cresceu. A vantagem competitiva é criada e sustentada por um processo altamente localizado. Diferenças nos valores, culturas, estruturas econômicas, instituições e histórias dos países contribuem para o sucesso competitivo. Existem diferenças nos padrões de competitividade de todos os países.

A obra de Granovetter (1985) busca compreender como o comportamento e as instituições são afetadas por relações sociais. Indo contra a teoria neoclássica tradicional, a obra busca compreender em qual extensão a ação econômica é incrustada em estruturas das relações sociais na sociedade industrial de seu tempo.

A obra de Burt (1992) analisa a estrutura social da competição. Aborda as consequências de buracos estruturais em redes relacionais e de recursos. A obra compreende o comportamento competitivo em termos do acesso de um player a buracos na estrutura social da arena competitiva. Esses buracos estruturais são lacunas da rede entre atores que criam oportunidades empreendedoras para acesso à informação, o calendário, as referências e o controle. Um ator traz capital para a arena competitiva e vai embora com o lucro determinado pela taxa de retorno na qual o capital é investido. A taxa de retorno é chaveada à estrutura social da arena competitiva. Cada ator traz três tipos de capital para a arena competitiva: capital financeiro, tal como dinheiro e investimentos; capital humano, tal como suas qualidades naturais e habilidades; e capital social, o determinante final do sucesso competitivo. As chances de obtenção de maiores taxas de retorno depende da estrutura da rede em que o ator está inserido e da locação de um ator na estrutura da rede.

Em oitava posição, com 7 citações cada, apresentam-se os trabalhos de Etzkowitz (2000), Burt (2004), Freeman (1979), Dhanaraj (2006), Baum Jac (2000) e Nelson (1982).

O artigo de Etzkowitz (2000) atenta para a importância da formação de coalizões estratégicas entre universidade-indústria-governo para a realização de inovações. O autor sugere que comunicações e negociações entre parceiros institucionais geram uma sobrecamada de relações que crescentemente reorganiza os arranjos subjacentes. Ademais, sugere-se a utilização de princípios evolucionistas para a análise de transformações no ambiente da firma e nos estados-nação diante da introdução de novas tecnologias no mercado. A obra ainda sugere que a universidade voltada a pesquisas pode funcionar crescentemente como elemento-chave para transições em redes intensivas de conhecimento.

O trabalho de Burt (2004) delinea o mecanismo pelo qual a intermediação (brokerage) provê capital social. Opinião e comportamento são mais homogêneos dentro de grupos do que dentre grupos, portanto as pessoas conectadas dentre grupos são mais familiares com formas alternativas de pensar e se comportar. A intermediação (brokerage) através de buracos estruturais provê uma visão de opções outrora não vista, que é o mecanismo pelo qual a intermediação torna-se capital social. A teoria é testada em um estudo com gerentes de uma companhia de eletrônicos estadunidense.

O trabalho de Freeman (1979) faz uma revisão sobre medidas de centralidade estrutural em redes sociais e avalia as medidas existentes de centralidade em termos de consistência com seus pressupostos e interpretabilidades. Três concepções intuitivas de centralidade são apresentadas e as medidas já existentes são refinadas para embasar as concepções apresentadas. Três medidas são desenvolvidas para cada conceito: uma absoluta de centralidade de posições na rede, uma relativa de centralidade de posições na rede e uma refletindo o nível de centralização da rede inteira. As implicações para estas medidas são examinadas em um estudo de pequenos grupos.

O trabalho de Dhanarak e Parkhe (2006) sugere que redes de inovação podem ser comumente vistas como sistemas com baixo acoplamento de firmas autônomas. Os autores propõem que firmas-eixo (hub) orquestram as atividades da rede para assegurar a criação e extração de valor, sem o benefício da autoridade hierárquica. A orquestração compreende mobilidade de conhecimento, apropriabilidade da inovação e estabilidade de rede. Os atores rejeitam a visão dos membros de redes como entidades inertes que meramente respondem aos estímulos e restrições de seus laços de rede. Os autores adotam uma abordagem que considera a existência de dualidade da estrutura de atores presentes nas redes.

O trabalho de Baum, Calabrese e Silverman (2000) busca investigar o impacto da variação na composição das redes de alianças de empresas recém estabelecidas no início de suas trajetórias.

Realiza hipóteses sobre o comportamento de empresas recém-estabelecidas sugerindo que estas possam melhorar seus desempenhos iniciais por meio de: a) estabelecimento de alianças; b) configurando-as em redes eficientes para acessar informações e capacidades diversas com custos mínimos de redundância, conflito e complexidade; e c) criteriosamente aliando-se com os rivais potenciais que oferecem mais oportunidades de aprendizagem e menos risco de rivalidade intra-alianças. Uma análise do desempenho de empresas iniciantes do setor de biotecnologia no Canadá dá sustentação às hipóteses. Os resultados mostram como a variação nas redes de alianças de empresas iniciantes afetam seus desempenhos iniciais.

A obra de Nelson (1982) busca estabelecer uma abordagem crítica à teoria neoclássica tradicional, se mostrando mais interessada no papel da mudança cumulativa das tecnologias e da organização econômica que tem transformado a situação humana. Sugere a reconstrução das bases teóricas da economia como condição para o crescimento significativo no nosso entendimento da mudança econômica. Na teoria evolucionária, as firmas são tratadas como motivadas pelo lucro e engajada em busca por formas de melhorar seus lucros, mas suas ações não se resumem a ser maximizadora de lucros diante de um conjunto exógeno e bem definido de opções dadas. A teoria evolucionária não foca na análise hipotética de equilíbrio de mercado, no qual firmas não lucrativas não estão mais no mercado e as lucrativas estão em seu nível desejado. A teoria evolucionária não emprega o cálculo marginal e a maximização para derivar equações e definir os comportamentos da firma. Ao contrário, as firmas são modeladas por simplesmente ter, a qualquer momento dado, certas capacidades e regras de decisão. Ao longo do tempo, estas capacidades e regras são modificadas como resultado de esforços deliberados na solução de problemas e também os randômicos. De acordo com a teoria evolucionista, à medida que o tempo passa, uma seleção natural de mercado ocorre à medida que se determinam quais firmas são lucrativas e quais não são, levando as não lucrativas para fora do mercado.

AUTORES

Para análise de autores mais citados nas referências da base de dados Web of Science utilizou-se o software Citespace.

Tabela 2: Análise bibliométrica de autores de redes de inovação

Ordem	Autor	Ano de publicação	Frequência de Citação
	Powell WW	1996	28

1.	Cooke P	1998	18
	OECD	2005	18
	Wasserman S	1994	18
2.	Freeman C	1991	17
	Ahuja G	2000	17
	Burt RS	1992	17
3.	Granovetter M	1973	15
	Gulati R	2000	15
	Cohen WM	1990	15
4.	Porter M	1998	14
	Uzzi B	1996	14
5.	Etzkowitz H	2000	12
	Nooteboom B	1999	12
6.	Baum JAC	2000	11
	Fleming L	2007	11
	Hagedoorn J	1995	11
	Coleman J S	1988	11
	Lundvall B-A	1992	10
	Owen-smith J	2002	10
	Tushman ML	1977	10
	Nelson R	1993	10
	Howells J	1990	10
	Hakansson H	1987	10
	Rothaermel FT	2001	10

Fonte: Elaborado pelo autor.

Walter W. Powell é um professor e sociólogo organizacional cuja corrente de pesquisa foca a dinâmica da transferência de conhecimentos entre organizações, o papel das redes na facilitação ou dificultação das inovações, e a maneira na qual as instituições codificam ideias e práticas. Em uma de suas obras seminais – *Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization* – o autor atenta para a existência de formas de organização em rede, comparando esta junto às estruturas de mercado (oferta e demanda) e hierárquica (verticalização) (STANFORD BUSINESS GRADUATE COLLEGE, 2016; POWELL, 1990).

Em segunda posição encontram-se três autores: Philip Cooke, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico e Stanley Wasserman.

Philip Cooke é professor e pesquisador na área de desenvolvimento econômico regional na Universidade Cardiff – País de Gales. Tem como foco de pesquisa a biotecnologia, sistemas regionais de inovação, economia do conhecimento, empreendedorismo, aglomerações e redes (CARDIFF UNIVERSITY, 2016).

Stanley Wasserman é um Estatístico Aplicado do Departamento de Sociologia e Psicologia da Universidade de Indiana – Campus de Bloomington. Possui publicações relacionadas à métodos e aplicações de modelos estatísticos para redes sociais (INDIANA UNIVERSITY, 2016).

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) provê um fórum no qual diferentes Governos podem compartilhar experiências e soluções relacionadas aos desafios decorrentes dos ambientes econômico, social e ambiental. Como uma de suas publicações relacionadas à área de inovação tem-se o Manual de Oslo, cujo conteúdo apresenta uma proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2016).

Em terceira posição encontram-se três autores: Christopher Freeman, Gautam Ahuja e Ronald S. Burt.

Christopher Freeman foi um economista inglês, fundador da Unidade de Pesquisa em Política Científica na Universidade de Sussex – Inglaterra. Contribuiu para o surgimento da teoria neoschumpeteriana tendo como foco o papel da inovação para as atividades tecnológicas e científicas e para o desenvolvimento econômico. Seus campos de pesquisa eram a economia da inovação e a mudança técnica, indicadores de ciência e tecnologia, a difusão de tecnologias, a mudança estrutural em economia global e os esforços inovadores-seguidores de países em desenvolvimento. Ao longo de sua vida, se preocupou em debater a importância da inovação técnica na explicação de ciclos econômicos e sociais (JAN FAGERBERG, 2016).

Gautam Ahuja é professor e pesquisador do curso de Administração de Empresas da Universidade de Michigan – Estados Unidos. Seus campos de especialização focam a análise competitiva, a inovação e a globalização e uso de fusões, aquisições e alianças. Suas publicações se relacionam à gênese e dinâmica de redes interorganizacionais (UNIVERSIDADE DE MICHIGAN, 2016).

Ronald S. Burt é professor e pesquisador da área de sociologia e de estratégia da Escola de Negócios da Universidade de Chicago Booth – Estados Unidos. O autor estuda as formas pelas quais as redes sociais criam vantagem competitiva em carreiras, organizações e mercados. Dentre suas principais contribuições consta seu trabalho com redes sociais e capital social, cujo teor contribui com o conceito de buracos estruturais em redes sociais (UNIVERSIDADE DE CHICAGO BOOTH, 2016).

Em quarta posição encontram-se 3 autores: Mark Granovetter, Ranjay Gulati e Wesley M. Cohen.

Mark Granovetter é professor e pesquisador de Sociologia na Universidade de Stanford – Estados Unidos. O principal interesse do autor é compreender a forma com que as pessoas, redes sociais e instituições sociais interagem e moldam um ao outro. Neste assunto, realizou as obras *The Strength of weak ties* 1973 e *Economic Action and Social Structure: The problem of Embeddedness*, em 1985 (UNIVERSIDADE DE STANFORD, 2016).

Ranjay Gulati é professor e pesquisador de Comportamento Organizacional da Harvard Business School – Estados Unidos. Suas áreas de especialização são liderança, estratégia e questões organizacionais em firmas. No que se refere à redes de inovação, o autor estudou os fatores indutores e implicações de colaboração dentro da firma e dentre diferentes empresas. Buscou compreender quando e como as empresas devem alavancar uma maior conectividade dentro e entre as suas fronteiras para melhorar seu desempenho (RANJAY GULATI, 2016).

Wesley M. Cohen é professor e pesquisador de Economia na Duke University – Estados Unidos. Tem como áreas de especialização a estratégia, a gestão do conhecimento e da tecnologia e economia e mudança técnica. Com foco de pesquisa sobre a economia da mudança técnica e P&D, o autor examinou os determinantes da atividade inovativa e o desempenho, considerando os papéis do tamanho da firma, estrutura de mercado, aprendizado da firma, fluxos de conhecimento, pesquisa universitária e as formas que as firmas utilizam para proteger suas propriedades intelectuais, com foco especial sobre patentes. Recentemente, tem conduzido pesquisa sobre a divisão inovativa do trabalho, em que busca investigar os laços dentre firmas, e entre firmas e outras instituições que influenciam o desempenho inovativo (DUKE UNIVERSITY, 2016).

Em quinta posição, encontram-se dois autores: Michael Porter e Brian Uzzi.

Michael Porter é professor e pesquisador da Harvard Business School – Estados Unidos. O autor tem como principal campo de pesquisa a estratégia competitiva. No livro *On Competition* (1998) inclui uma série de artigos em estratégia e competição (HARVARD BUSINESS SCHOOL, 2016).

Brian Uzzi é professor e pesquisador de liderança e mudança organizacional na Northwestern University – Estados Unidos. Seus temas de pesquisa são liderança, redes sociais e novas mídias. Recebeu prêmios pela pesquisa com redes sociais e teoria da complexidade na busca do entendimento do desempenho humano de excelência em negócios, ciência e artes (NORTHWESTERN UNIVERSITY, 2016).

Em sexta posição encontram-se dois autores: Henry Etzkowitz e Bart Noteboom.

Henry Etzkowitz é professor e pesquisador de estudos em inovação, proponente de conceitos voltados a interação universidade-empresa-governo como “Universidade Empreendedora” e “Hélice-tríplica” (STANFORD UNIVERSITY, 2016).

apresenta uma proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2016).

Em terceira posição encontram-se três autores: Christopher Freeman, Gautam Ahuja e Ronald S. Burt.

Christopher Freeman foi um economista inglês, fundador da Unidade de Pesquisa em Política Científica na Universidade de Sussex – Inglaterra. Contribuiu para o surgimento da teoria neoschumpeteriana tendo como foco o papel da inovação para as atividades tecnológicas e científicas e para o desenvolvimento econômico. Seus campos de pesquisa eram a economia da inovação e a mudança técnica, indicadores de ciência e tecnologia, a difusão de tecnologias, a mudança estrutural em economia global e os esforços inovadores-seguidores de países em desenvolvimento. Ao longo de sua vida, se preocupou em debater a importância da inovação técnica na explicação de ciclos econômicos e sociais (JAN FAGERBERG, 2016).

Gautam Ahuja é professor e pesquisador do curso de Administração de Empresas da Universidade de Michigan – Estados Unidos. Seus campos de especialização focam a análise competitiva, a inovação e a globalização e uso de fusões, aquisições e alianças. Suas publicações se relacionam à gênese e dinâmica de redes interorganizacionais (UNIVERSIDADE DE MICHIGAN, 2016).

Ronald S. Burt é professor e pesquisador da área de sociologia e de estratégia da Escola de Negócios da Universidade de Chicago Booth – Estados Unidos. O autor estuda as formas pelas quais as redes sociais criam vantagem competitiva em carreiras, organizações e mercados. Dentre suas principais contribuições consta seu trabalho com redes sociais e capital social, cujo teor contribui com o conceito de buracos estruturais em redes sociais (UNIVERSIDADE DE CHICAGO BOOTH, 2016).

Em quarta posição encontram-se 3 autores: Mark Granovetter, Ranjay Gulati e Wesley M. Cohen.

Mark Granovetter é professor e pesquisador de Sociologia na Universidade de Stanford – Estados Unidos. O principal interesse do autor é compreender a forma com que as pessoas, redes sociais e instituições sociais interagem e moldam um ao outro. Neste assunto, realizou as obras *The Strength*

of weak ties 1973 e Economic Action and Social Structure: The problem of Embeddedness, em 1985 (UNIVERSIDADE DE STANFORD, 2016)

Ranjay Gulati é professor e pesquisador de Comportamento Organizacional da Harvard Business School – Estados Unidos. Suas áreas de especialização são liderança, estratégia e questões organizacionais em firmas. No que se refere à redes de inovação, o autor estudou os fatores indutores e implicações de colaboração dentro da firma e dentre diferentes empresas. Buscou compreender quando e como as empresas devem alavancar uma maior conectividade dentro e entre as suas fronteiras para melhorar seu desempenho (RANJAY GULATI, 2016).

Wesley M. Cohen é professor e pesquisador de Economia na Duke University – Estados Unidos. Tem como áreas de especialização a estratégia, a gestão do conhecimento e da tecnologia e economia e mudança técnica. Com foco de pesquisa sobre a economia da mudança técnica e P&D, o autor examinou os determinantes da atividade inovativa e o desempenho, considerando os papéis do tamanho da firma, estrutura de mercado, aprendizado da firma, fluxos de conhecimento, pesquisa universitária e as formas que as firmas utilizam para proteger suas propriedades intelectuais, com foco especial sobre patentes. Recentemente, tem conduzido pesquisa sobre a divisão inovativa do trabalho, em que busca investigar os laços dentre firmas, e entre firmas e outras instituições que influenciam o desempenho inovativo (DUKE UNIVERSITY, 2016).

Em quinta posição, encontram-se dois autores: Michael Porter e Brian Uzzi.

Michael Porter é professor e pesquisador da Harvard Business School – Estados Unidos. O autor tem como principal campo de pesquisa a estratégia competitiva. No livro *On Competition* (1998) inclui uma série de artigos em estratégia e competição (HARVARD BUSINESS SCHOOL, 2016).

Brian Uzzi é professor e pesquisador de liderança e mudança organizacional na Northwestern University – Estados Unidos. Seus temas de pesquisa são liderança, redes sociais e novas mídias. Recebeu prêmios pela pesquisa com redes sociais e teoria da complexidade na busca do entendimento do desempenho humano de excelência em negócios, ciência e artes (NORTHWESTERN UNIVERSITY, 2016).

Em sexta posição encontram-se dois autores: Henry Etzkowitz e Bart Noteboom.

Henry Etzkowitz é professor e pesquisador de estudos em inovação, proponente de conceitos voltados a interação universidade-empresa-governo como “Universidade Empreendedora” e “Hélice-tríplice” (STANFORD UNIVERSITY, 2016).

Bart Noteboom foi professor e pesquisador das áreas de filosofia e inovação da Tilburg University – Holanda. Suas pesquisas recentes remetem à economia evolucionária, economia institucional (antiga e nova), políticas de inovação, sistemas de inovação, filosofia da economia e gestão com foco em teoria do conhecimento e aprendizado, confiança entre organizações e aprendizado entre organizações (BART NOTEBOOM, 2016).

Em sétima posição encontram-se três autores: Joel A. C. Baum, Lee Fleming e James S. Coleman.

Joel A. C. Baum é professor e pesquisador da Universidade de Toronto – Canadá. O autor estuda a influência da competição e cooperação inter-firmas no comportamento e desempenho da firma nos setores bancário, de biotecnologia e serviços militares privados (UNIVERSIDADE DE TORONTO, 2016).

Lee Fleming é professor e pesquisador de Engenharia Industrial e Operações da Universidade de Berkeley - EUA. O autor estuda as influências do posicionamento na rede em relação ao sucesso da inovação. Sua obra mais citada examina a influência de diferentes estruturas sociais (intermediada e coesiva) sobre a criatividade de indivíduos (UNIVERSIDADE DE BERKELEY, 2016).

John Hagedoorn é professor de gestão estratégica da Faculdade de Economia e Administração de Empresas da Maastricht University - Holanda. Seus campos de pesquisa são alianças, fusões e aquisições, parcerias inter-firma de P&D, mudança tecnológica e inovação (JOHN HAGEDOORN, 2016).

James S. Coleman foi um professor e pesquisador da área de sociologia. O autor estudou a sociologia da educação, políticas públicas e o capital social. Em sua obra mais citada em redes de inovação, o autor estuda três formas de capital social: obrigações e expectativas, canais de informação e normas sociais (AMERICAN SOCIOLOGICAL ASSOCIATION, 2016).

Em oitava posição, encontram-se sete autores: Bengt-Åke Lundvall, Jason Owen-Smith, Richard Nelson, Hakan Hakansson, Jeremy Howells e .

Bengt-Åke Lundvall foi professor e pesquisador emérito da área de Organizações na Aalborg University – Dinamarca. A pesquisa do autor mais citada em redes de inovação trata da economia do conhecimento e de sistemas de inovação (AALBORG UNIVERSITY, 2016).

Jason Owen-Smith é professor e pesquisador da área de Sociologia na Universidade de Michigan – Estados Unidos. O autor examina como a ciência, o comércio e a lei se convergem e conflitam na sociedade contemporânea. O autor pesquisa a dinâmica de setores de alta tecnologia, o valor público da pesquisa universitária e a rede de organizações de cuidado cirúrgico. O autor busca compreender como organizações, instituições e redes podem manter o status quo enquanto geram novidade por meio de avanços tecnológicos, descobertas científicas e transformações sociais (UNIVERSIDADE DE MICHIGAN, 2016).

Michael L. Tushman é professor e pesquisador da Harvard Business School – Estados Unidos. Suas áreas de pesquisa são liderança, mudança organizacional, gestão da inovação e desenho organizacional. Em sua obra mais citada, o autor trata das fronteiras organizacionais e sua dinâmica em relação ao processo de inovação (HARVARD BUSINESS SCHOOL, 2016).

Richard Nelson é professor emérito de Economia da Universidade de Columbia – Estados Unidos. Suas áreas de pesquisa remetem ao processo de mudança econômica de longo prazo, com ênfase sobre o avanço tecnológico e a evolução das instituições econômicas. Sua obra mais citada em redes de inovação trata da organização dos sistemas nacionais de inovação, realizando uma análise comparativa de políticas tecnológicas e de inovação (COLUMBIA UNIVERSITY, 2016).

Hakan Hakansson é professor emérito do Departamento de Organização Econômica e Inovação da BI Norwegian Business School – Noruega. O autor tem como áreas de pesquisa as relações de negócios interorganizacionais e redes de negócios com foco em inovação. De acordo com o autor, uma rede não possui fronteiras claras, nem centro ou ápice. A rede existe como uma “organização” em termos de uma certa lógica que afeta a ordem das atividades, recursos e atores (BI NORWEGIAN BUSINESS SCHOOL, 2016).

Jeremy Howells é professor e pesquisador da Escola de Gestão da Universidade de Southampton – Inglaterra. Suas áreas de pesquisa são inovação, troca de conhecimentos, transferência de tecnologia e gestão de P&D. Em sua obra mais citada em redes de inovação o autor trata da internacionalização de P&D e do desenvolvimento de redes globais de pesquisa (SOUTHAMPTON UNIVERSITY, 2016).

Frank T. Rothaermel é professor e pesquisador de gestão estratégica na Georgia Tech – Estados Unidos. Suas áreas de pesquisa são estratégia, inovação e empreendedorismo. Sua obra mais citada

em redes de inovação trata da exploração de ativos complementares via cooperação interfirma (GEORGIA TECH, 2016).

4.3 RESULTADO DAS PALAVRAS CHAVE

A análise bibliométrica de palavras-chave pode evidenciar tópicos de pesquisa em ascensão. O período analisado foi do ano 2000 ao ano 2015.

A Tabela 3 apresenta a análise descritiva por frequência de citação.

Tabela 3: Análise bibliométrica de palavras-chave em redes de inovação.

Palavra-chave	Ano	Frequência de citação
innovation	2001	23
knowledge	2002	22
innovation network	2000	17
collaboration	2003	17
performance	2002	16
systems	2004	13
innovation networks	2004	12
biotechnology	2004	12
technology	2000	11
industry	2002	11
research-and-development	2002	10
dynamics	2006	10
social networks	2006	9
networks	2003	9
firms	2004	9
organizations	2002	8

management	2002	8
science	2000	7
product development	2006	7
perspective	2010	7
evolution	2014	7
structural holes	2004	6
strategic alliances	2006	6
knowledge spillovers	2012	6
embeddedness	2004	6
policy	2010	5
model	2013	5
knowledge transfer	2010	5

governance	2007	5
firm	2013	5
diffusion	2011	5
absorptive-capacity	2010	5

Fonte: Elaborado pelo autor.

As cinco primeiras palavras-chave mais citadas na análise bibliométrica de pesquisas em redes de inovação são (traduzidas em português, seguidas por frequência de citação): inovação (23); conhecimento (22); rede de inovação (17); colaboração (17) e desempenho (16).

Tais palavras-chave sugerem que a temática de redes de inovação está relacionada principalmente à transferência de conhecimentos, à colaboração e ao desempenho das firmas.

Na sequência, as palavras-chave mais citadas em pesquisas sobre redes de inovação são: sistemas (13), redes de inovação (12), biotecnologia (12), tecnologia (11), setor (11), Pesquisa & Desenvolvimento (10), dinâmica (10).

Tais palavras-chave sugerem que a temática redes de inovação possui o setor de biotecnologia como objeto de estudo de muitas pesquisas e que a análise setorial é bastante recorrente. Ademais, verifica-se o relacionamento da temática ao tema de Pesquisa & Desenvolvimento.

Adiante, apresentam-se as palavras-chave redes sociais (9), redes (9), firmas (9), organizações (8), gestão (8), ciência (7), desenvolvimento de produto (7), perspectiva (7), evolução (7), buracos estruturais (6), alianças estratégicas (6), transbordamentos de conhecimento (6), incrustação (6), política (5), modelo (5), transferência de conhecimento (5), governança (5), firma (5), difusão (5), capacidade absorptiva (5).

Tais palavras-chave sugerem que a pesquisa em redes de inovação tem utilizado teorias do campo da sociologia (redes sociais, buracos estruturais, incrustação) e de teorias econômicas evolucionistas (evolução, difusão), neoinstitucionalistas (governança, redes) e baseadas em recursos ou capacidades dinâmicas (alianças estratégicas, capacidade absorptiva).

Na sequência, apresenta-se a análise por relevância no ano de publicação a partir do ano de 2012. Consideraram-se as palavras-chave citadas pelo menos três vezes nestes anos no intuito de compreender quais as tendências recentes de pesquisa relacionadas a redes de inovação.

Tabela 4: Tendências de pesquisa em redes de inovação por palavras-chave

2010	2011	2012	2013	2014	2015
Perspectiva (7) Política (5) Transferência de conhecimento (5) Capacidade absorptiva (5) Inovação aberta (4) Impacto (4) Capacidades (3)	Difusão (5) Aglomerações (4) Exploração (3) Centralidade (3) Setor de biotecnologia (3)	Transbordamentos de conhecimento (6) China (4) Criação de valor (3) Confiança (3) Investimento Estrangeiro Direto (3)	Modelo (5) Firma (5) Crescimento (4) Indústrias (3) <i>Exploitation</i> (3)	Evolução (7) Criatividade (3) Redes de colaboração (3)	Geografia (3)

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da tabela 4 é possível verificar no período 2010-2012 predominaram pesquisas relacionadas à transferência de conhecimentos entre organizações (transferência de conhecimento, capacidade absorptiva, inovação aberta, difusão), sobre aglomerações e sobre a China. Com menor citação, couberam estudos sobre a posição da organização na rede de inovação (centralidade), estudos no setor de biotecnologia, sobre investimento estrangeiro direto e sobre confiança.

No período de 2012-2015 verifica-se que predominaram pesquisas relacionadas à proposição de modelos, ao estudo da firma, seu crescimento e evolução. Com menor citação, apresentam-se estudos sobre indústrias, aproveitamento de conhecimentos, criatividade, redes de colaboração e estudos de redes de inovação em nível regional.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo principal realizar uma análise bibliométrica de pesquisas científicas em redes de inovação. Como objetivos específicos o artigo buscou elucidar quais as obras mais citadas, os autores mais citados e suas áreas de pesquisa bem como as palavras-chave mais citadas, no intuito de compreender tendências recentes de pesquisa sobre o tema redes de inovação.

No que se refere à idade das obras mais citadas, estas foram realizadas entre 1973 e 2006. A obra mais citada foi escrita há 20 anos.

Constatou-se que grande parte das referências utilizadas em pesquisas sobre redes de inovação buscam questionar pressupostos da teoria econômica neoclássica tradicional – como em Powell (1996), Cohen (1990), Freeman (1991), Uzzi (1997), Lundvall (1992), Porter (1990), Etkowitz (2000),

Dhanarak e Parke (2006), Baum, Calabrese e Silverman (2000) e Nelson (1982) - à medida que atentam para a necessidade de formação de redes, alianças estratégicas, coalizões ou parcerias no intuito de prover conhecimento e/ou inovação para aprimorar o desempenho da firma.

Observou-se que a literatura da área de sociologia é predominante no estudo de redes de inovação, tendo os sociólogos Walter Powell e Stanley Wasserman como os dois principais autores. Ademais, os pesquisadores se concentram nas áreas de Administração, Economia e Engenharia Industrial.

No que se refere às tendências recentes de pesquisa em redes de inovação, as palavras-chave sugerem que no período de 2012-2015 tem predominado pesquisas relacionadas à proposição de modelos, ao estudo da firma, seu crescimento e evolução.

Atenta-se para a diferença de arcabouços teóricos utilizados para interpretação da análise de redes de inovação: os estudos adentram a teoria econômica neoinstitucional e também a teoria econômica evolucionista.

REFERÊNCIAS

AALBORG UNIVERSITY, Bengt-Åke Lundvall Profile. Disponível

em [http://vbn.aau.dk/en/persons/bengtaake-lundvall\(11cfc64f-5a0d-4006-89fd-9e40dcdd5730\).html](http://vbn.aau.dk/en/persons/bengtaake-lundvall(11cfc64f-5a0d-4006-89fd-9e40dcdd5730).html) Acesso em 4 de fevereiro de 2016.

AHUJA, G. Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative Science Quarterly*, v. 45, Ed. 3, 425-45, 2000.

AMERICAN SOCIOLOGICAL ASSOCIATION. James S. Coleman Profile. Disponível em http://www.asanet.org/about/presidents/James_Coleman.cfm Acesso em 4 de fevereiro de 2016.

BART NOTEBOOM. Disponível em: <http://www.bartnoteboom.nl/Home/> Acesso em 4 de fevereiro de 2016.

BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, p. 32, 2009.

BAUM, JAC; CALABRESE, T; SILVERMAN, BS. Don't go it alone: Alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology. *Strategic Management Journal*, v. 21, Ed. 3, p. 267-294, 2000.

BELL, M.; PAVITT, K. The development of technological capabilities. In: HAQUE, I. U. (Ed.). *Trade, technology and international competitiveness*. Washington: The World Bank, 1995.

BI NORWEGIAN BUSINESS SCHOOL, 2016. Hakan Hakansson Profile. Disponível em <http://www.bi.edu/about-bi/ansatte/department-of-innovation-and-economic-organisation/hakansson-hakan/> Acesso em 5 de fevereiro de 2016.

BURT, R. Structural Holes: The Social Structure of Competition, Harvard University Press, 1992.

BURT, RS, Structural holes and good ideas, American Journal of Sociology, v. 110, Ed. 2, p. 349-399, 2004.

CARDIFF UNIVERSITY, Disponível em: <http://cardiff.academia.edu/PhilCooke> Acesso em 29 de janeiro de 2016.

CARVALHO, M. M. Inovação: estratégia e comunidades de conhecimento. São Paulo: Ed. Atlas, 2009.

CHEN, C. CiteSpace II : Detecting and Visualizing Emerging Trends. Journal of the American Society for Information Science and Technology, v. 57, n. 3, p. 359–377, 2006.

CHESBROUGH, H. W.; APPLEYARD, M. M. Open Innovation and Strategy. California Management Review, v. 50, n. 1, p. 57-77, 2007.

COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D.A. Absortive-Capacity: A new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly. V. 35, Ed. 1, p. 128-152, 1990.

COLEMAN J. S., Social Capital in the creation of human-capital. American Journal of Sociology. v. 94, p. 95-120, 1988.

COLUMBIA UNIVERSITY. Richard Nelson Profile. Disponível em <http://etts.net/nelson/> Acesso em 5 de fevereiro de 2016.

DHANARAJ, CHARLES; PARKHE, ARVIND, Orchestrating innovation networks. Academy of management review, v. 31, Ed. 3, p. 659-669, 2006.

DUKE UNIVERSITY. Wesley M. Cohen Profile. Disponível

em: <https://go.fuqua.duke.edu/data/vbcvpp/wcohen/wcohen-bio.pdf> Acesso em 1 de fevereiro de 2016.

ETZKOWITZ, H; LEYDESDORFF, L, The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations , Research Policy, v. 29, Ed. 2, p. 109-123, 2000.

FIGUEIREDO, P. N. Gestão da Inovação: Conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

FREEMAN, C, Networks of innovators – a synthesis of research issues. Research Policy, v.20, Ed. 5, p. 499-514, 1991.

FREEMAN, LC, Centrality in social networks conceptual clarification. Social Networks, v. 1, Ed. 3, p. 215-239, 1979.

GEORGIA TECH. Frank T. Rothaermel Profile. Disponível

em <http://www.scheller.gatech.edu/directory/faculty/rothaermel/> Acesso em 5 de fevereiro de 2016.

GRANOVETTER M, Economic action and social structure – the problem of embeddedness, *American Journal of Sociology*, v. 91, ed. 3, p. 481-510, 1985.

GRANOVETTER, M. The Strength of weak ties. *American Journal of Sociology*. v. 78, Ed. 6, p. 1360-1380, 1973.

HARVARD BUSINESS SCHOOL, Michael L. Tushman Profile. Disponível

em: <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/profile.aspx?facId=6584&facInfo=pub> Acesso em 5 de fevereiro de 2016.

HARVARD BUSINESS SCHOOL. Michael Porter Profile. Disponível

em <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/profile.aspx?facId=6532> Acesso em 2 de fevereiro de 2016.

INDIANA UNIVERSITY, Stanley Wasserman Profile. Disponível

em: <http://www.stat.indiana.edu/people/profile.phtml?id=stanwass> Acesso em 29 de janeiro de 2016.

JAN FAGERBERG. Chris-Freeman's-contribution-to-innovation-studies – presentation. Disponível em <http://www.janfagerberg.org/wp-content/uploads/2013/08/Chris-Freeman%E2%80%99s-contribution-to-innovation-studies-1.pdf> Acesso em 27 de janeiro de 2016.

JAN FAGERBERG. Disponível em: <http://www.janfagerberg.org/wp-content/uploads/2013/08/Chris-Freeman%E2%80%99s-contribution-to-innovation-studies-1.pdf> Acesso em 30 de janeiro de 2016.

JOHN HAGEDOORN, John Hagedoorn Profile. Disponível

em <http://www.johnhagedoorn.nl/books.html> Acesso em 4 de fevereiro de 2016.

LUNDVALL B.-A., *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers, 1992

MARCH, J. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, v. 2, ed. 1, p. 71-87, 1991

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. 454 p. Belknap Press, 1985.

NORTHWESTERN UNIVERSITY. Brian Uzzi Profile.

Disponível em: http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/directory/uzzi_brian.aspx Acesso em 2 de fevereiro de 2016.

OCDE, 2016. Disponível em <http://www.oecd.org/about/> Acesso em 27 de janeiro de 2016.

OCDE, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Sobre. Disponível em <http://www.oecd.org/about/> Acesso em 29 de janeiro de 2016.

PILKINGTON, A.; MEREDITH, J. The evolution of the intellectual structure of operations management—1980–2006: A citation/co-citation analysis. *Journal of Operations Management*, v. 27, n. 3, p. 185–202, jun. 2009.

PORTER, M. E. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, 1990.

POWELL, 1990. *Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization* Disponível em : <http://www.uvm.edu/~pdodds/files/papers/others/1990/powell1990a.pdf> Acesso em 29 de janeiro de 2016.

POWELL, WW; KOPUT, KW; SMITHDOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*. P. v. 41, Ed. 1, p. 116-145, 1996

RANJAY GULATI, Ranjay Gulati Profile. Disponível em: <http://www.ranjaygulati.com/> Ranjay Gulati . Acesso em 1 de fevereiro de 2016.

SOUTHAMPTON UNIVERSITY. Jeremy Howells Profile. Disponível

em <http://www.southampton.ac.uk/smmi/about/staff/jh3c10.page> Acesso em 5 de fevereiro de 2016.

STANFORD BUSINESS GRADUATE COLLEGE, 2016. Disponível

em: <https://www.gsb.stanford.edu/faculty-research/faculty/walter-w-powell> Acesso em 26 de janeiro de 2016.

STANFORD UNIVERSITY. Henry Etzkowitz profile. Disponível

em: https://hstar.stanford.edu/3helix_about_us Acesso em 4 de fevereiro de 2016.

UNIVERSIDADE DE BERKELEY. Lee Fleming Profile. Disponível

em <http://funginstitute.berkeley.edu/wp-content/uploads/2012/01/CurriculumVitae.pdf> Acesso em 4 de fevereiro de 2016.

UNIVERSIDADE DE CHICAGO BOOTH. Ronald Burt Profile. Disponível em: <http://faculty.chicagobooth.edu/ronald.burt/vita/vita.pdf> Acesso em 1 de fevereiro de 2015.

UNIVERSIDADE DE MICHIGAN, 2016. Jason Owen-Smith Profile. Disponível em <http://www-personal.umich.edu/~jdos/bio.html> Acesso em 4 de fevereiro de 2016.

UNIVERSIDADE DE MICHIGAN. Disponível em: <https://michiganross.umich.edu/faculty-research/faculty/gautam-ahuja> Acesso em 1 de fevereiro de 2016.

UNIVERSIDADE DE STANFORD, Mark Granovetter Profile. Disponível

em <https://sociology.stanford.edu/people/mark-granovetter>. Acesso em 1 de fevereiro de 2016.

UNIVERSIDADE DE TORONTO. Joel Baum Profile. Disponível

em: <https://www.rotman.utoronto.ca/FacultyAndResearch/Faculty/FacultyBios/Baum.aspx> Acesso em 4 de fevereiro de 2016.

UNIVERSITY OF INDIANA – Bloomington. Disponível

em <http://psych.indiana.edu/faculty/stanwass.php> Acesso em 27 de janeiro de 2016.

UNIVERSITY OF MICHIGAN, 2016. Disponível em: <http://www-personal.umich.edu/~jdos/bio.html> Acesso em 27 de janeiro de 2016.

UZZI, B, Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness, *Administrative Science Quarterly*, v. 42, p. 35, 1997.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. New York and Cambridge, Cambridge University Press, 1994.

Capítulo 41

ESTUDO DE TEMPOS: ESTIMAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA DE UMA FÁBRICA DE BLOCOS DE CONCRETO PEQUENO PORTE

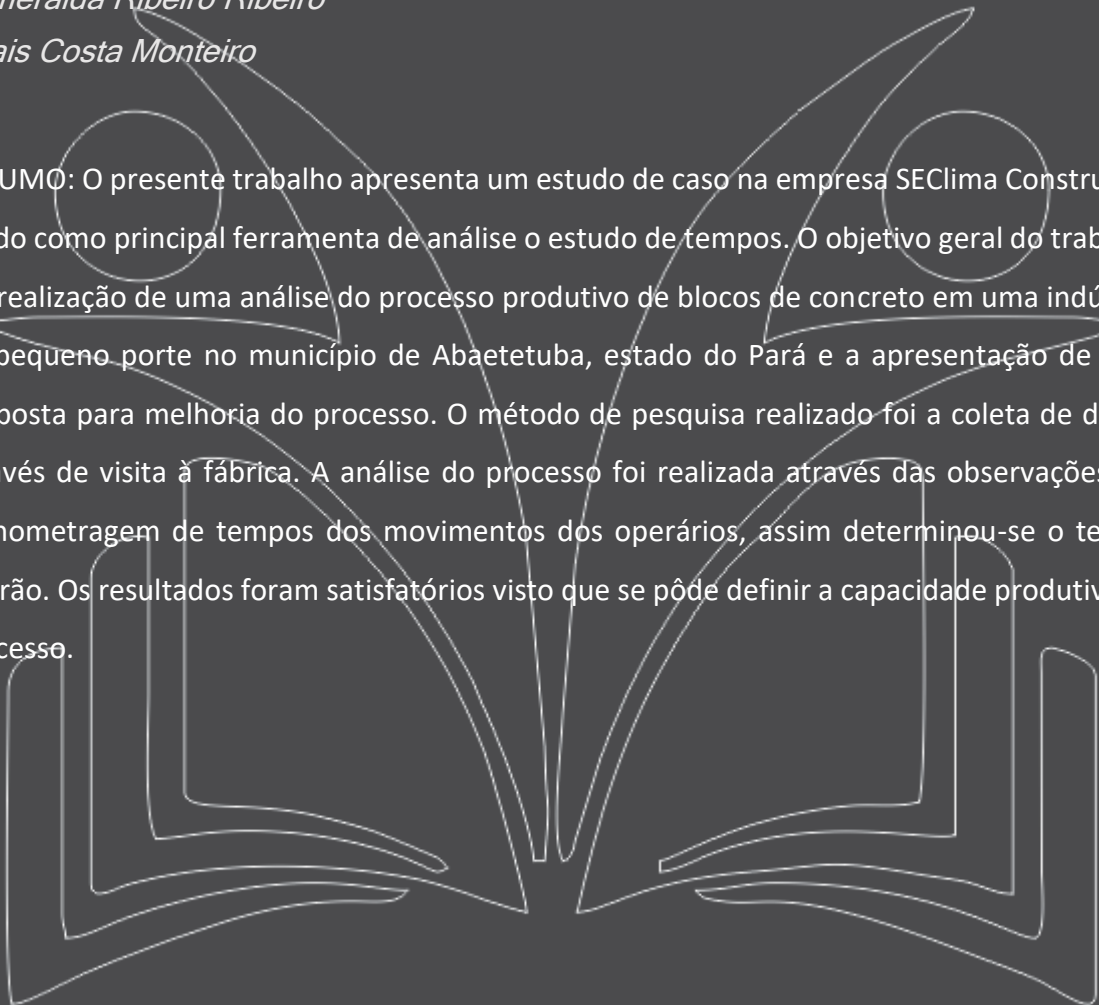
Ana Paula Souza

Cinthya Elen Pereira de Lima

Esmeralda Ribeiro Ribeiro

Thais Costa Monteiro

RESUMO: O presente trabalho apresenta um estudo de caso na empresa SEClima Construção, tendo como principal ferramenta de análise o estudo de tempos. O objetivo geral do trabalho é a realização de uma análise do processo produtivo de blocos de concreto em uma indústria de pequeno porte no município de Abaetetuba, estado do Pará e a apresentação de uma proposta para melhoria do processo. O método de pesquisa realizado foi a coleta de dados através de visita à fábrica. A análise do processo foi realizada através das observações e a cronometragem de tempos dos movimentos dos operários, assim determinou-se o tempo padrão. Os resultados foram satisfatórios visto que se pôde definir a capacidade produtiva do processo.



1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a consciência da sociedade sobre o meio ambiente tem atribuído importância cada vez maior aos materiais de construção e seu impacto ao meio. Decisões em favor de produtos e de sistemas construtivos são influenciadas por aspectos técnicos, econômicos e também ecológicos. Segundo Besserman (2012) a sustentabilidade faz parte da agenda do século XXI, o maior desafio que a humanidade já enfrentou. A atividade de construção civil diante desses impasses e exigências está se adequando e investindo em tecnologias que garantam a esta o melhor aproveitamento de seus recursos e o menor dano ao meio ambiente. Estudos da organização internacional pioneira no questionamento das práticas empresariais, World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) apontam que a substituição dos enraizados tijolos de barro pelo uso de concreto pré-moldado em edificações está amplamente relacionada a uma forma de construir econômica, durável, estruturalmente segura e com versatilidade arquitetônica. Este artigo tem como objetivo analisar as operações da produção dos blocos de concreto, bem como, a mensuração dos tempos gastos no processo. Visando com isso melhorar o aproveitamento dos recursos disponíveis com o consequente aumento da capacidade produtiva. Diante disso, procurou-se identificar a etapa da produção indispensável, avaliar seus tempos e observar a ordem de execução das tarefas, além da realização de uma análise ergonômica para definir os ambientes de trabalho de forma adequada. Para tanto, aplicou-se o método de tempos do trabalho que permite a investigação sistêmica dos fatores que afetam a produtividade, bem como atua na determinação e focalização nas ações de melhorias.

2. ESTUDO DE TEMPOS

De acordo com Amaro (2012), o estudo de tempos é uma técnica de medida de trabalho desenvolvida por Frederick W. Taylor que dá condições de estabelecimento de um tempo padrão para a realização das operações com base em um método mais adequado e pode ainda ser utilizado como suporte à análise do estudo de métodos. De acordo com Felipe, et al. (2012) a obtenção de informações reais sobre um processo modifica a forma de tratar a produtividade e a qualidade num processo produtivo. Existem três maneiras de se fazer o estudo de tempos: por estimativa, que era a mais utilizada antigamente no estabelecimento de padrões e que consistia em um operador experiente que intuitivamente atribuía certo tempo a um dado trabalho, sendo assim, possui um alto nível de subjetividade; por série histórica, no qual os padrões de produção se baseiam em trabalhos antigos semelhantes, mas os valores obtidos podem se desviar da duração real do trabalho; e finalmente por tempos cronometrados(cronoanálise), que é basicamente colocar um indivíduo para medir o tempo

de operação de um trabalho e a partir desse ponto fazer a avaliação e a determinação do tempo padrão. O estudo de tempos cronometrados possibilita a determinação de um tempo padrão e da capacidade produtiva do processo. De acordo com Ricci (2013) a cronometragem é o método mais empregado na indústria para se medir o trabalho, levando em consideração a eficiência individual do operador e estabelecendo padrões para produção e para os custos industriais. Estudos voltados à gestão de processos oferecem alternativas na busca de soluções e alcance dessa excelência organizacional (ARAÚJO, 2006). Para que sejam realizadas as cronometragens é necessária a identificação de um funcionário padrão, que será utilizado como referência na determinação do ritmo e velocidade. A escolha do funcionário a ser cronometrado é um tanto controversa na literatura. Martins e Laugeni (2006) e Peinado e Graeml (2007) apontam a possibilidade de esta ser feita por um observador experiente com base no julgamento da velocidade dos funcionários, entretanto Slack, Chambers e Johnston (2009) argumentam que o processo de avaliar a velocidade de trabalho do operário é relativo ao conceito do próprio observador a respeito da velocidade correspondente ao desempenho padrão, podendo este levar em consideração, separadamente ou em combinação, um ou mais fatores como a velocidade de movimento, esforço, destreza, consistência etc. Desta forma, fica evidente o alto grau de subjetividade nesta abordagem. Barnes (1977) desenvolveu um teste metódico, que possibilita avaliar a velocidade do operador, o qual são distribuídas 52 (cinquenta e duas) cartas de baralho em um gabarito de compensado dividido em quatro compartimentos, onde se faz a distribuição contínua no sentido horário, por 5 (cinco) vezes. Esses ciclos são cronometrados, onde as duas primeiras medidas são descartadas e a partir das posteriores retira-se a média de tempo do operador. O Tempo internacional ideal para a distribuição é de 30 segundos, sendo a eficiência do trabalhador a razão entre o tempo ideal e o tempo do operador (TO) ($V = 30/TO(s)$). Após a escolha do funcionário a ser cronometrado, faz-se necessário definir a amostra de cronometragens para composição do estudo. Segundo Martins e Laugeni (2006), a maneira mais correta para determinar número de cronometragens a serem realizadas (n) é deduzida, com base em cronometragens iniciais, a partir da equação 1.

$$n = \frac{A \times z}{\bar{x} \times E_r \times d_2}$$

Onde z é o nível de confiança da distribuição normal, A é a amplitude da amostra de cronometragens, E_r é o erro relativo, d_2 é um coeficiente obtido em tabelas estatísticas específicas em função do número de cronometragem realizadas preliminarmente e \bar{x} é a média de amostra. Após a

determinação do número de ciclos a serem cronometrados por dia e da realização das cronometragens de fato, faz-se necessário um tratamento destes dados para que outliers não interfiram na determinação do tempo padrão. Peinado e Graeml (2007) apontam dois tipos de gráficos utilizados para controle da amostra por meio de limites superiores (LSC) e inferiores (LIC) de controle: gráfico da média e gráfico da amplitude.

Segundo os autores, o gráfico da média é aplicado individualmente a cada dia da amostra e visa identificar ciclos fora de controle, possuindo os seguintes limites (onde R é obtido em tabelas estatísticas específicas em função de n) dados nas Equações (2) e (3).

$$LSC = \bar{x} + R \times d_2$$
$$LIC = \bar{x} - R \times d_2$$
(2)

(3)

O gráfico da amplitude é aplicado à amostra como um todo e visa identificar dias fora de controle, possui os seguintes limites (d3 e d4 são obtidos na mesma tabela que d2, relativamente a n e A_m é a média das amplitudes diárias)

$$LSC = A_m \times d_4$$
(4)

$$LIC = A_m \times d_3$$
(5)

Após a determinação da velocidade do operador, através do método das cartas, é necessário calcular o tempo normal de uma operação, Barnes (1977) diz que o tempo normal é aquele requerido por uma operação onde não levamos em conta as interrupções nem as condições operacionais especiais. Deste modo tem-se a Equação 6:

$$T_N = T_c \times V$$
(6)

Onde;

T_N = Tempo Normal,

T_c = Tempo cronometrado,

V = Velocidade do operador

É preciso levar em consideração que um processo possui interrupções para atender as necessidades pessoais dos seus operários, além de aliviar os efeitos da fadiga no trabalho e proporcionar um bom descanso dos mesmos. Para a determinação do fator de tolerância (FT) utiliza-se a Equação 7:

$$F_T = \frac{1}{1-p} \quad (7)$$

Onde p é a razão entre os tempos de permissão que a empresa concede a seus funcionários e a jornada de trabalho. A partir destes, determina-se o tempo padrão, que segundo Peinado e Graeml (2007) é calculado multiplicando-se o tempo normal pelo fator de tolerância para que haja uma compensação do período que o trabalhador está em ósseo. Como visto em (8):

$$T_p = T_n \times F_T \quad (8)$$

De posse do valor do tempo padrão, calcula-se a capacidade produtiva, relacionando o tempo padrão de um ciclo de operação com a quantidade de ciclos que podem ser realizados de acordo com a jornada de trabalho da empresa.

$$C_p = \frac{\Delta t}{T_p} \quad (9)$$

Onde Δt é o tempo em minutos da jornada de trabalho de cada operador em um dia normal de trabalho e T_p é o tempo padrão do processo.

3. METODOLOGIA

Essa pesquisa possui caráter exploratório, pois advém de um estudo de caso em uma fábrica de blocos de concreto, onde foram feitas cronometragens, onde as atividades que compõem a atividade de prensagem. Para evidenciar os procedimentos realizados para o desenvolvimento do trabalho, a seguir estão os passos adotados: Levantamento bibliográfico: foram estudados referenciais teóricos que abordavam os assuntos: Teoria de tempos, processo produtivo e capacidade produtiva; Desenvolvimento do instrumento de coleta de dados: foi elaborada uma folha de verificação para possibilitar o mapeamento das atividades do processo a serem cronometradas; Obtenção do fator de ritmo: foi realizada a cronometragem da distribuição de 52 cartas de baralho por cada colaborador; Realização das cronometragens: foram realizadas 10 cronometragens preliminares com o objetivo de

obter os dados para determinar o número de cronometragens (n) necessárias para o estudo, para tanto, foi utilizada a equação 1. O resultado da equação mostrou que o número de cronometragens coletadas era suficiente para a realização do estudo; Tabulação dos resultados: as cronometragens foram organizadas em uma planilha eletrônica, onde foi obtida a média de duração do processo. Construção dos gráficos de controle: de posse das cronometragens pode-se efetuar os cálculos necessários para a elaboração do gráfico das médias e das amplitudes, onde foi possível verificar se havia deficiência ou incoerência nos dados coletados. Para esses cálculos foram utilizadas as equações 2 e 3. Definição do fator de tolerância: levando em consideração as pausas para necessidades fisiológicas e a fadiga que acontece ao longo do dia, foi estipulado 168 minutos de tolerância, após a definição desta pausa durante o dia de trabalho, pôde-se calcular o fator de tolerância por meio da equação 7; Realização dos cálculos inerentes ao estudo: para determinar o Tempo Normal (TN) foi utilizado o Tempo Médio de cada operação e o ritmo dos colaboradores, de acordo com a equação 6. Para determinar o tempo padrão foi utilizado o tempo normal e o fator de tolerância, conforme a equação 8, após a obtenção do tempo padrão foi calculada a capacidade produtiva da empresa nesse serviço, por meio da equação 9. Análise dos resultados: a partir dos cálculos realizados inerentes ao estudo de tempos, foi possível mapear os gargalos no processo, a capacidade produtiva da empresa para o serviço de revisão geral de motocicletas. Dessa forma foram sugeridas possíveis melhorias para aumentar a capacidade produtiva da empresa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO ESTUDADO

Este trabalho se caracteriza como um estudo de caso, pois se trata da produção de blocos de concreto em pequena escala em uma empresa do ramo da construção civil da região. A análise foi realizada durante 3 dias de trabalho de confecção de blocos de concreto que utiliza como matéria-prima o cimento, a escória, a areia e a água. Inicialmente, foram realizadas visitas técnicas ao ambiente fabril com o objetivo de conhecer detalhadamente o processo produtivo que posteriormente foi dividido em etapas, facilitando as análises e a elaboração do fluxograma, apresentado na Figura 1.

Ordem	SÍMBOLOS					PROCESSOS
	●	➔	■	◐	▼	
1	X					Mistura
2	X					Colocação do concreto no “bicão”
3	X					Prensagem
4		X				Transporte para o pátio de secagem
5	X					Secagem
6		X				Transporte para o estoque
7					X	Estoque de produtos acabados
8				X		Espera para transporte ao cliente
9		X				Transporte para o cliente

●	Operação	➔	Transporte	■	Inspeção	◐	Demora	▼	Estocagem
---	----------	---	------------	---	----------	---	--------	---	-----------

Figura 1: Etapas do processo de produção do bloco de concreto.

Mistura: O concreto é preparado em uma betoneira. Colocação do concreto no “bicão”: O concreto é derramado em um recipiente chamado de “bicão”, o recipiente fica abaixo do nível da betoneira e é usado para colocar o concreto nas formas; Prensagem: A prensagem consiste em prensar o concreto dentro das formas; Transporte para a secagem: Os blocos recém prensados são transportados para a área de secagem; Secagem: Os blocos ficam acomodados para o processo de secagem do concreto, geralmente esse processo leva 24h; Transporte para o estoque: Os blocos são transportados para o estoque de produtos acabados; Estoque de produtos acabados: Os blocos são armazenados para expedição. Nas manhãs de dias de produção da fábrica 2 funcionários chegam as 7h da manhã e iniciam a preparação do concreto com as betoneiras. Por volta das 8h se inicia a produção, por volta do meio dia os funcionários saem para o almoço retornando as 14h e terminando o dia de trabalho por volta das 18h. Esses horários podem apresentar variações, dependendo da demanda e de fatores externos. Mas foi considerado neste trabalho que a jornada diária de trabalho é de 8h.

Levando em consideração que a atividade de prensagem é a única na qual o tempo de produção está relacionado apenas ao ritmo dos operadores, as atividades de mistura e secagem, que são as outras atividades relacionadas a produção, tem seus tempos independentes dos operadores e apenas dependem das máquinas ou processos relativos aos materiais e a colocação no “bicão” não interfere no desempenho do processo, visto que o nível é permanentemente monitorado e preenchido. Dessa forma definiu-se a atividade de prensagem como objeto de estudo dos tempos e determinação do

tempo padrão. A operação de “Prensagem” compreende os seguintes elementos: “acomodar bandeja”, “preencher, prensar e desenformar” e “liberar para saída do conjunto de blocos”. A partir da escolha da operação a ser estudada em detalhes, selecionou-se o trabalhador padrão por meio do teste internacional do baralho desenvolvido por Barnes (1977), que relaciona a velocidade internacional padrão de 30s com a velocidade do operador. Entre os quatro operários, o selecionado teve média de 27.4s. Para esse estudo foram realizadas 10 cronometragens de cada elemento da operação descrita anteriormente e realizada pelo operador padrão, os dados coletados foram relacionados em uma Tabela para dar continuidade ao procedimento. Em sequência, foram realizados os cálculos do estudo de tempos e com este foi possível determinar o tempo padrão e estimar a capacidade produtiva do processo. Os materiais utilizados para a realização da pesquisa foram: cronômetros, prancheta, folha de papel A4, caneta e fita métrica.

4.2.Determinação do número de ciclo a serem cronometrados Na determinação do número de cronometragens iniciais utilizou-se a equação 1, com os dados encontrados na tabela 1, adotando $z=95\%$, foram analisadas as amostragens realizadas durante a cronometragem, obtendo $d^2=3.078$ para $n=10$.

Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média
Acomodar bandeja	5,1	5,3	5,7	5,4	5,6	6,1	6,3	5,9	6,2	5,7	5,73
Prensar e desenformar	10,1	9,3	9,7	10,3	10,2	10,5	9,5	10,9	9,9	10,1	10,05
Liberar para saída do conjunto de blocos	19,5	20,3	21,2	20,7	19,2	21,3	20,4	19,7	20,2	22,1	20,46
Total	34,7	34,9	36,6	36,4	35	37,9	36,2	36,5	36,3	37,9	36,24

Tabela 1: Tempos cronometrados nas etapas do processo de prensagem.

Analisando a Tabela 2 conclui-se que as cronometragens foram suficientes para a realização deste trabalho.

Atividade	Z(95%)	Amplitude	Erro relativo	Média dos tempos	Número de cronometragens
Acomodar bandeja	1.64	1.2	0.05	5,73	4,39
Prensar e desenformar	1.64	2.4	0.05	10,05	4,45
Liberar para saída do conjunto de blocos	1.64	3.1	0.05	20,46	7,18

Tabela 2: Determinação do número de amostragens mínimas do processo de prensagem.

Com o objetivo de identificar outliers foi construído o gráfico de controle dos tempos amostrados.

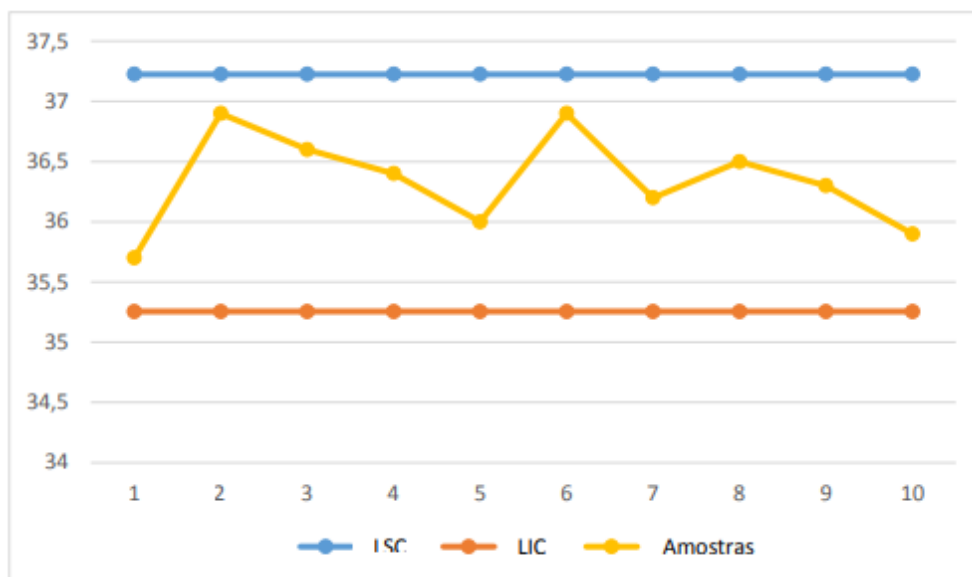


Gráfico 1: Controle dos tempos cronometrados do processo de

Analisando o Gráfico 1 observa-se que, durante as cronometragens realizadas, não foram identificados outliers, referentes as amostragens do processo de prensagem.

4.3.DETERMINAÇÃO DO TEMPO PADRÃO E CAPACIDADE PRODUTIVA

O resultado final das cronometragens, obtido a partir da somatória das médias de cada tarefa, conforme mostra a Tabela 1, foi 36.24 segundos, o que significa que é necessário em média 36.24 segundos para fabricação de uma bandeja com 4 blocos de concreto, usando como referência o operador padrão. Considerando o modelo proposto por Barnes (1977) obtemos a velocidade V,

considerando a velocidade como sendo a razão entre o valor ideal de 30 segundos e o tempo do operador padrão, obtido no teste das cartas, e a média mundial de 30 segundos, dessa forma temos $V=1.095$. Aplicando V à equação 6, obtemos $TN=39,68$ segundos. Para o cálculo do Fator de Tolerância(FT) foram feitas algumas considerações: Os funcionários usam 5% do tempo de trabalho para satisfazer as suas necessidades físicas, por se tratar de um trabalho repetitivo, para o qual é necessário levantar uma determinada carga e o operador fica em pé durante o horário de trabalho adotamos um desconto por fadiga de 30%. Dessa forma temos $FT=1.53$. Aplicando TN e FT , determinados anteriormente, em (8) chega-se no tempo padrão(T_p), sendo $T_p=60.71$ segundos. Na determinação da capacidade produtiva diária, considerando uma jornada de trabalho de 8h(28800s) diárias e o T_p obtido, usando (9), identificasse a capacidade produtiva diária de 474 formas por dia, totalizando 2370 unidades.

5. BALANCEAMENTO DA PRODUÇÃO

A fábrica possui duas linhas de produção, contudo foi observado que o transporte para a secagem, atividade imediatamente posterior a prensagem, dura menos de 15 segundos, segundo as cronometragens realizadas, e a colocação de concreto no “bicão” possui capacidade de atender a demanda de duas linhas de prensagem. Dessa forma constatou-se que o gargalo da produção é a atividade de prensagem. Como a fábrica apresenta apenas duas linhas de produção, uma forma de minimizar os recursos utilizados tanto de equipamentos quanto de mão-de-obra é a colocação em paralelo dos postos de prensagem em série com um dos “bicões” e a utilização de apenas um operário para transportar os blocos para a secagem. Reduzindo assim a utilização de mão de obra, espaço na fábrica e equipamentos utilizados. A proposta foi apresentada a direção que apresentou interesse em implementá-las, mas por trabalhar por demanda puxada não houveram encomendas no período posterior a proposta, o que inviabilizou o estudo de impacto da mudança proposta.

6. CONCLUSÃO

A aplicação dos estudos de tempos possibilitou a observação e uma visão analítica do processo produtivo da indústria de pré-moldados por meio da qual se pode estimar a capacidade produtiva de acordo com os recursos disponíveis. O estudo foi realizado durante 2 dias, nesse período a produção média diária do bloco de concreto mensurada foi de 2260 blocos, no entanto, segundo os cálculos utilizando-se o tempo padrão encontrado de 60.71 segundos para a realização das tarefas em um total de 8h de produção, estimou-se uma fabricação diária de aproximadamente 2370 blocos. De acordo

com isso, infere-se que em média houve uma perda de aproximadamente 110 blocos por produção, o que se deve ao fato de no processo existirem tempos gastos desnecessariamente com paradas irregulares e blocos os quais saem da prensa fora dos padrões de qualidade. Sugere-se, assim o treinamento dos funcionários para a padronização desses métodos produtivos, o controle rígido do processo, investimento em tecnologia e espaço físico, bem como a elaboração de um plano conjunto de produção que contemple todos os setores produtivos levando em conta o principal aspecto do processo, o fator humano. Ainda no sentido de promover melhorias e o aumento da produtividade, foi proposto um modelo visando a redução dos recursos consumidos no processo, contudo o desempenho do modelo proposto não pode ser analisado por ausência de produção durante o período de teste do modelo.

REFERÊNCIAS

AMARO, C. I. P.. Estudo de tempos e métodos no setor de pesagem na CIN – Corporação Industrial do Norte (Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2012.

ARAÚJO, L. G. de. Organizações, sistemas e Métodos e as novas tecnologias de gestão organizacional. Vol. 2 – 2ªed. – São Paulo: Atlas, 2006.

BARNES, R. Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho. São Paulo: Edgar Blücher, 1977.

BESSERMAN, Sérgio. Desenvolvimento Sustentável e a História do Século XXI. Encontro Rio Mais Vinte, 2012.

FELIPPE, A.D.; CUSTODIO, M.R.; DOLZAN, N.; TEIXEIRA, E.S.M. Análise descritiva do estudo de tempos e métodos: uma aplicação no setor de embaladeira de uma indústria têxtil.

IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Anais, SEGet, 2012.

MARTINS, P.; LAUGENI, F. Administração da Produção. São Paulo: Saraiva, 2006.

PEINADO, J.; GRAEML, A. Administração da produção: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

RICCI, Márcio. Estudo de Tempos e Métodos. UBC, 2013.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. São Paulo:Atlas, 2009.

Capítulo 42

GERENCIAMENTO DE RISCOS DE ACIDENTES EM ÁREAS DE CALDEIRAS

Ricardo Luis Alves da Silva (IFPE)

ricardoalves@recife.ifpe.edu.br

FABIOLA ARRUDA DOS SANTOS (IFPE)

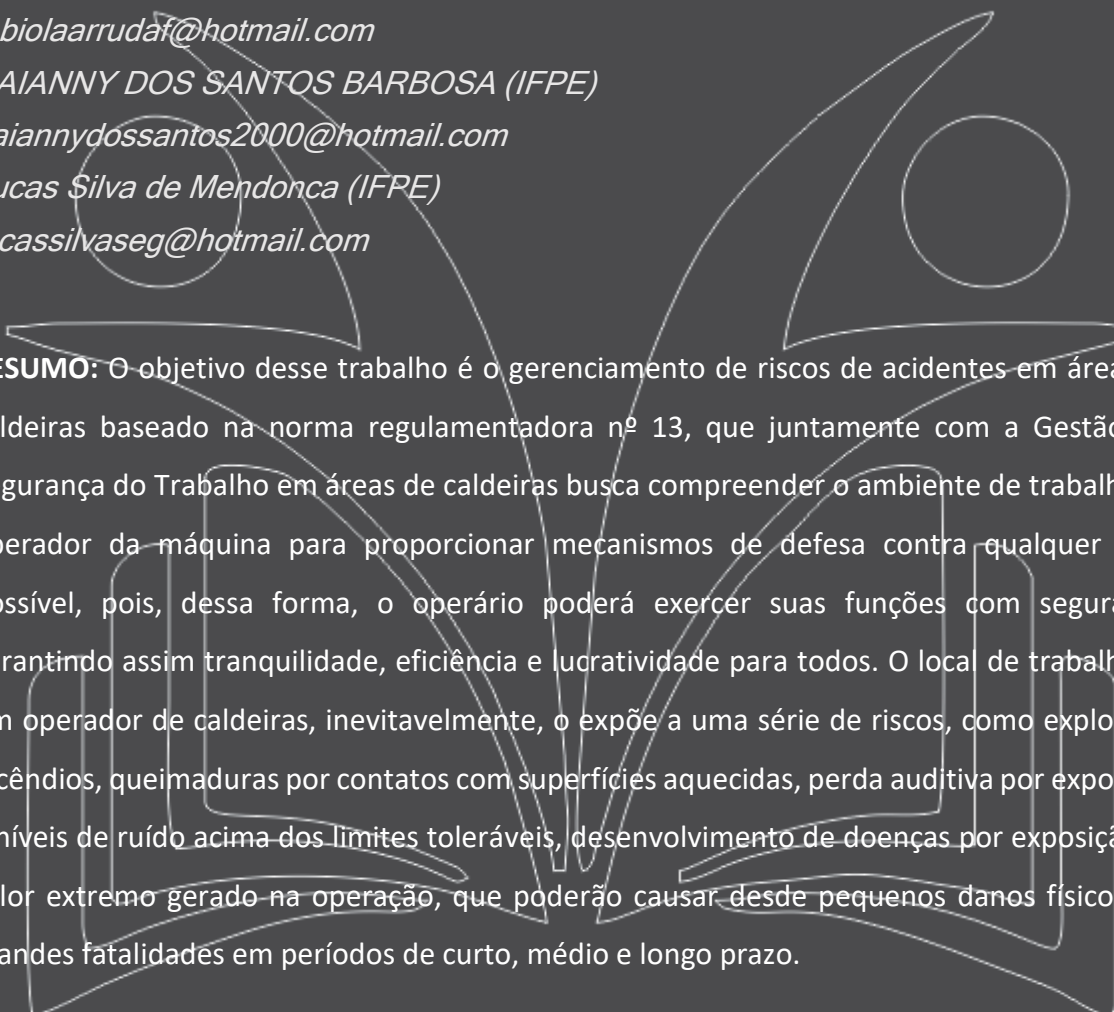
fabiolaarruda@hotmail.com

DAIANNY DOS SANTOS BARBOSA (IFPE)

daiannydossantos2000@hotmail.com

Lucas Silva de Mendonca (IFPE)

lucassilvaseg@hotmail.com



RESUMO: O objetivo desse trabalho é o gerenciamento de riscos de acidentes em áreas de caldeiras baseado na norma regulamentadora nº 13, que juntamente com a Gestão em Segurança do Trabalho em áreas de caldeiras busca compreender o ambiente de trabalho do operador da máquina para proporcionar mecanismos de defesa contra qualquer risco possível, pois, dessa forma, o operário poderá exercer suas funções com segurança, garantindo assim tranquilidade, eficiência e lucratividade para todos. O local de trabalho de um operador de caldeiras, inevitavelmente, o expõe a uma série de riscos, como explosões, incêndios, queimaduras por contatos com superfícies aquecidas, perda auditiva por exposição a níveis de ruído acima dos limites toleráveis, desenvolvimento de doenças por exposição ao calor extremo gerado na operação, que poderão causar desde pequenos danos físicos até grandes fatalidades em períodos de curto, médio e longo prazo.

Por isso, é incontestável a importância de um diagnóstico mais detalhado das condições de riscos de acidentes e da saúde do operador de caldeiras utilizando de métodos voltados para a segurança e saúde ocupacional. Neste trabalho são abordados pontos como a atualização da NR 13 que ocorreu em 2014, os riscos existentes em uma área de caldeiras na Região Metropolitana do Recife, e o emprego da técnica de análise de riscos denominada HAZOP, que faz a antecipação destes nos sistemas de entrada de água e de combustível para prevenção de acidentes.

Palavras-chave: Riscos. Acidentes. Caldeiras. NR 13. HAZOP.

1. INTRODUÇÃO

Durante o século XVIII, houve um grande avanço tecnológico, surgiram então várias máquinas e equipamento aumentando a produção um curto período de tempo, elevando os lucros, e conseqüentemente novos riscos de acidentes. Entre essas novas tecnologias estão os geradores de vapor, popularmente conhecidos como caldeiras, e amplamente utilizados nos parques industriais. De acordo com a Norma Regulamentadora nº13/2014, as caldeiras são definidas como: “equipamentos destinados a produzir e acumular vapor sob pressão superior à atmosférica” Os vapores gerados nas caldeiras são destinados para dois fins: O vapor saturado utilizado para aquecimento, cozimento, entre outros; e o vapor superaquecido, proveniente de caldeiras mais potentes, que é usado para geração de energia em combinação com uma turbina. Tais equipamentos, por operarem com pressões acima da pressão atmosférica, sendo na grande parte das aplicações industriais até quase 20 vezes maior e nas aplicações para a produção de energia elétrica de 60 a 100 vezes maior, podendo alcançar valores de até 250 vezes mais, constituem um risco eminente na sua operação (ALTAFINI, 2002). Situações de acidentes ocorridos envolvendo caldeiras alertaram a sociedade para a necessidade de normas e procedimentos na construção, manutenção, inspeção e operação desses equipamentos (ALTAFINI, 2002). A Prevenção de acidentes é prevista na etapa de manutenção de equipamentos críticos, que faz parte do Programa de Gerenciamento de Riscos- PGR. O PGR é um documento que define a política e diretrizes de um sistema de gestão de segurança do trabalho, com vistas a prevenção de acidentes e doenças em instalações ou atividades potencialmente perigosas (Lage; Valle, 2003) e ao longo do tempo, esses estudos devem ser revisados e atualizados, uma vez que os processos, materiais e equipamentos, ou mesmo a vizinhança ao redor da instalação tem suas características alteradas. O PGR visa adquirir conhecimento detalhado da instalação e seus perigos; avaliação dos possíveis danos às instalações, aos trabalhadores, à população externa e ao meio ambiente; subsídios para implementação de medidas para a redução e gerenciamento dos riscos existentes na instalação. As empresas que possuem atividades perigosas e que possam levar a acidentes maiores devem estabelecer Programas de Gerenciamento de Risco (PGR's) com o apoio da direção da mesma para prevenir acidentes. (FANTAZZINE, M. L. & SERPA, R. R. 2002). Como este trabalho é voltado para o Gerenciamento de risco em Áreas de caldeiras, foram estudados temas específicos, tais como os sistemas de proteção e combate ao incêndio, a nova versão da norma regulamentadora nº13 que foi alterada em 28 de abril de 2014, e a técnica de análise de riscos HAZOP.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Existem diversos tipos de caldeiras, e sua classificação pode ser feita a partir de diversos critérios. Porém, a mais utilizada para diferenciá-las diz respeito à localização de água e gases. Segundo essa classificação as caldeiras se classificam em FLAMOTUBULARES e AQUOTUBULARES. As caldeiras flamotubulares ou fumotubulares foram os primeiros tipos de caldeiras construídas, e são caracterizadas pela circulação interna dos gases, ou seja, existem tubos que conduzem os gases provenientes da combustão por todo o interior da caldeira. A água utilizada para aquecimento e geração de vapor circunda esses tubos e a fornalha da máquina. Essas caldeiras são construídas para operar com pressões limitadas, pois as partes internas submetidas à pressão são relativamente grandes e inviabilizam o emprego de chapas de maiores espessuras. Em geral, sua produção de vapor não ultrapassa 15 ton/h. Nas caldeiras aquotubulares, o volume da água é distribuído pelo interior de tubos que estão submetidos exteriormente aos gases provenientes da combustão. As caldeiras aquotubulares são amplamente utilizadas por possuírem vasos pressurizados internamente e de menores dimensões relativas, o que viabiliza técnica e economicamente o emprego chapas de maiores espessuras, e conseqüentemente a operação com pressões mais elevadas e maior produção de vapor. (ALTAFINI, 2002) Para esse processo de produção de vapor, um profissional habilitado com competência legal precisa operar a caldeira. Porém, são muitos os riscos que envolvem o manuseio de uma caldeira - mesmo que o funcionário seja competente e esteja apto a atuar naquela função – como, por exemplo, riscos de explosões, incêndios, choques elétricos, intoxicação, quedas, ferimentos diversos, etc. Contudo, são considerados como riscos de maior amplitude aqueles que são graves e iminentes e colocam em perigo a vida dos trabalhadores à sua volta. No caso das caldeiras os riscos de explosões são os de maior importância, pois caso elas ocorram, não afetariam apenas o operador da máquina, mas também parte da fábrica (seja por impactos diretos ou indiretos) e circunvizinhança causando grandes estragos nos espaços físicos. As explosões de caldeiras podem ser advindas de diversos fatores, tais como:

1. Um defeito da válvula de alívio da pressão: a maioria dos modelos utiliza uma válvula de alívio da pressão para controlar a quantidade de pressão interna gerada pelo equipamento. Comumente uma válvula é destinada a aliviar a pressão interna da caldeira quando atingir certos níveis, impedindo assim o acúmulo excessivo de vapor. O excesso de vapor escapa através da válvula de alívio de pressão e evita o acidente. Às vezes, essas válvulas ficam

desgastadas ou descalibradas, impedindo-as de funcionar como projetado. A maioria das caldeiras tem programações para testar e substituir quaisquer válvulas inoperantes.

2. Corrosão interna das placas: a água quente cria uma casca e gera corrosão no interior do tanque da caldeira, o que pode levar ao aço com defeito e, eventualmente, uma explosão se o equipamento é deixado de lado.
3. Baixos níveis de água: podem acontecer quando a água cai abaixo do nível da fornalha, causando um superaquecimento e, ocasionalmente, queimando na câmara de água.

Esses problemas geralmente estão ligados à negligência dos operadores e dos procedimentos de manutenção. (Fonte: <http://www.manutencaoesuprimentos.com.br>) Após um acidente catastrófico ocorrido em Massachusetts/EUA no ano de 1905, onde 58 trabalhadores morreram, a sociedade tomou consciência da necessidade de normas e procedimentos para a construção, manutenção e operação das caldeiras. Assim, foram criados os códigos da American Society of Mechanical Engineers (ASME) a principal referência quando se trata de normas de proteção em caldeiras e casos de pressão do mundo. (ALTAFINI, 2002) No Brasil, devido à grande variedade e gravidade dos riscos existentes aos funcionários que trabalham direta e indiretamente com a caldeira, o Ministério do Trabalho e Emprego criou uma Norma Regulamentadora específica, a NR N° 13, estabelecida pela portaria N° 3214 de 1978, que fora atualizada em 28 de abril de 2014. Essa norma estabelece parâmetros necessários para o mais perfeito estado de funcionamento de uma caldeira, visando diminuir e/ou extinguir toda e qualquer possibilidade de riscos de acidentes possível.

Baseadas na nova NR 13, e afim minimizar e/ou extinguir os riscos de explosão aos quais o operador de caldeiras está exposto, pesquisas baseadas em uma caldeira flamotubular específica localizada em uma fábrica na região metropolitana do Recife foram realizadas com o intuito de obter informações precisas sobre o funcionamento da máquina e o trabalho que o operário executa. A partir dos dados coletados é possível elaborar uma planilha com informações baseadas na premissa de riscos de explosões envolvendo caldeiras utilizando a técnica de análise de riscos HAZOP, e, um plano de ação eficaz que quando aplicado corretamente pode evitar grandes acidentes e salvar vidas.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização deste projeto iniciou-se com o estudo bibliográfico. Logo após elaboramos um checklist, que foi aplicado em campo numa caldeira flamotubular de uma empresa da região metropolitana do Recife, com o intuito de verificar se a caldeira em questão estava

de acordo com as adequações da nova NR 13. A técnica de análise de riscos HAZOP foi utilizada na elaboração de uma planilha baseada na premissa de que os riscos, os acidentes e os problemas de funcionamento em uma instalação acontecem por causa de algum desvio das variáveis do processo com respeito aos parâmetros normais de operação. (ALTAFINI, 2002). Segundo Cardella, o Hazop é uma técnica de identificação de desvios variáveis em relação aos valores estabelecidos normais, durante a operação. O Hazop tem como foco os sistemas, analisando as variáveis como vazão, pressão, temperatura, viscosidade, composição e componentes, e, considera como “desvio” a diferença entre a variável e os valores normais. A técnica utiliza seis palavras guias que são aplicadas nas variáveis para estimular a criatividade na detecção dos desvios. São elas: nenhum, reverso, mais, menos, maior, menor, e outra condição operacional, Nenhum e reverso aplicam-se somente a variáveis que podem ter mais de um sentido, como fluxo e diferença de pressão. Outras condições operacionais referem-se a partidas, paradas, finais de campanha etc. O HAZOP avalia pontos específicos (chamados nós) de um sistema para identificar possíveis desvios de processo que ali ocorram e propor medidas preventivas contra os acidentes provocados por essas anormalidades. Os sistemas escolhidos para aplicação do Hazop foram os sistemas de abastecimento de água e de combustível da caldeira, e, esse trabalho objetiva levantar alguns pontos importantes comparando à antiga e a nova NR13 e seus impactos, estudar e analisar os riscos de explosões causadores de incêndios, e sua prevenção, sem deixar lacunas para o aparecimento de novos riscos. A caldeira estudada neste projeto trata-se de uma caldeira flamotubular e encontra-se em funcionamento em uma fábrica de bebidas localizada na Região Metropolitana do Recife. Ela utiliza como combustível o óleo diesel no momento em que é ligada, porém é alimentada para funcionamento por óleo BPF, por se tratar de um combustível mais barato que o diesel. Segundo seu operador – que trabalha com a máquina há mais de 15 anos- a água utilizada no equipamento nunca passou por tratamento, mas a empresa realiza a sua manutenção anualmente. É fato que a ausência do tratamento da água pode causar a corrosão da caldeira e aumentar as chances de acidentes envolvendo explosões, porém o operador de nosso objeto de estudo não demonstrou preocupação com isso em nenhum momento das entrevistas concedidas, justificando que não havia necessidade de apreensão devido as constantes manutenções. Porém, se a empresa investisse em tratar a água utilizada pelo equipamento, o grau de corrosão e o número de manutenções na máquina diminuiria significativamente, o que ocasionaria o aumento do período de vida da caldeira e a diminuição dos gastos com sua reparação. Geralmente, as caldeiras contam com dois tipos de sistemas para sua operação: o manual e o automático. Eles se complementam e o sistema automático ajuda o trabalhador a realizar suas funções com êxito. No início do projeto ambos os

sistemas funcionavam na caldeira analisada, no entanto, atualmente o sistema automático encontra-se quebrado e o funcionário da empresa não informou o motivo sobre o porquê do acontecido. Durante as visitas realizadas ficou claro o quanto esse sistema faz falta no dia-a-dia do trabalhador, que agora precisa ficar ainda mais atento para as mudanças no funcionamento normal da máquina. Durante as entrevistas em um momento de desatenção do operador o nível da água dentro do equipamento diminuiu, a pressão aumentou, e a válvula de segurança foi acionada para saída do vapor em excesso provocando grande ruído e susto aos pesquisadores e ao próprio operador, que já estava acostumado com o sistema automático, que se estivesse em funcionamento regularia tal nível espontaneamente. Caso a válvula de segurança também estivesse apresentando defeitos, provavelmente, naquele momento teria acontecido uma catástrofe.

O sistema de alimentação de combustível da caldeira estudada não apresentou falhas em seu processo de operação, porém por atualmente sendo regido apenas manualmente, as chances de acontecerem acidentes por falta de atenção do operador são preocupantes, pois o acúmulo de combustível ou de gases provenientes da combustão colocam em risco a vida dos trabalhadores que realizam suas funções ao redor da área de caldeiras.

4. RESULTADOS

Após a análise dos dados coletados os resultados parciais desta pesquisa foram estabelecidos, visto que este projeto será encerrado somente no mês de julho do corrente ano após a completa verificação e constatação dos dados coletados.

4.1 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

Com o estudo inicial foi possível concluir, previamente, que a NR 13 atual ficou mais completa, clara e organizada, facilitando inclusive o entendimento que tem como objetivo condicionar a inspeção de segurança e operação de caldeiras, vasos de pressão e tubulações.

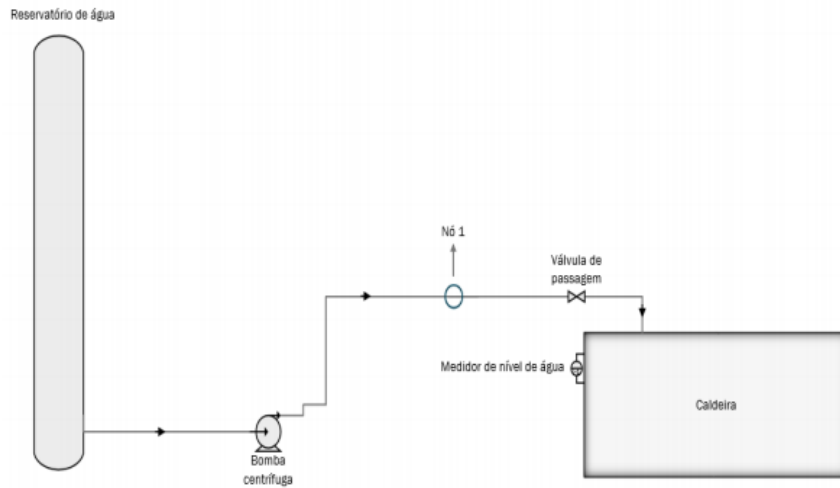
4.2 APLICAÇÃO DO HAZOP

Apesar do nosso objeto de estudo não apresentar falhas no processo de funcionamento dos dois sistemas distintos que avaliamos, o HAZOP é uma técnica de análise de riscos que tem como objetivo os sistemas e é baseada na premissa de que as situações causadoras de acidentes acontecem por causa de algum desvio de valores de processo estabelecidos como normais. Por isso, foram elaborados

dois fluxogramas e dois quadros que sintetizam os resultados referentes aos dois sistemas que estudamos.

4.2.1 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA

Figura 1 – Representação do sistema de entrada de água da caldeira estudada



Para cada desvio considerado de ocorrência provável no nó de referência, foram investigadas as possíveis causas de acidentes e verificados suas eventuais consequências. A tabela 1 sintetiza os resultados da HAZOP para o sistema de abastecimento de água e é apresentada abaixo.

Quadro 1 – Resultados da aplicação do HAZOP no sistema de alimentação de água da caldeira

Sistema: Entrada de água				
Nó de estudo: 1				
Parâmetro	Desvio	Causas	Consequências	Observações
Temperatura	Maior	Pré-aquecimento da água pelo próprio vapor da caldeira	- Queima de menos combustível para que a água atinja seu ponto de	

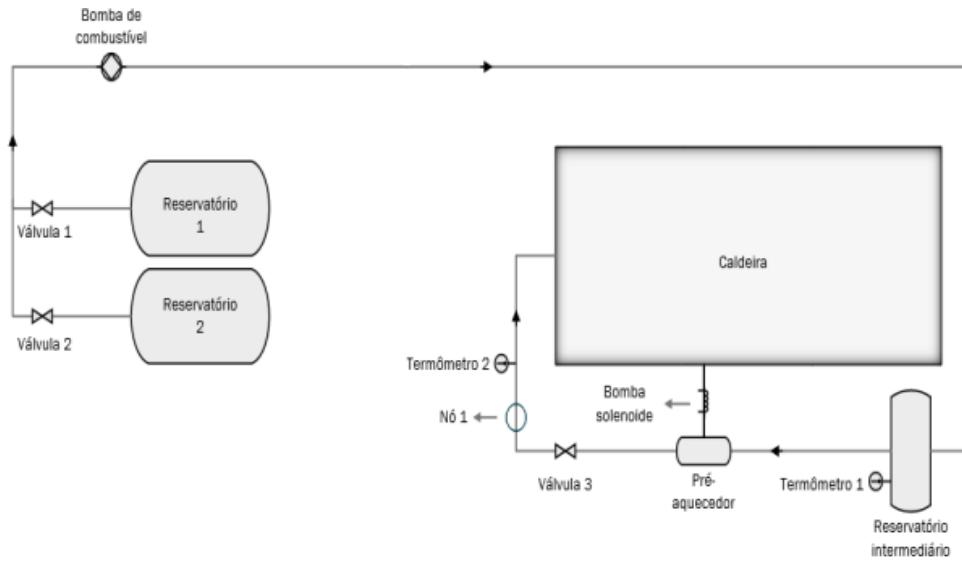
		antes dela entrar na máquina	ebulição; - Otimização do processo de ebulição da água dentro da caldeira.	
Temperatura	Menor	- Condições ambientais de temperatura no reservatório da água; - Inexistência de um pré-aquecedor.	- Queima de mais combustível para que a água atinja seu ponto de ebulição; - Choque térmico na estrutura do equipamento que pode levar a formação de rachaduras.	
Vazão	Maior	- Defeito no funcionamento do medidor de nível de água (eletrodos); - Falha manual.	- Mais quantidade de água do que de vapor dentro da máquina; - Perda de produtividade.	
Vazão	Menor ou Nula	-Falha do operador; - Inexistência ou falha do alarme que informa o nível da água; -Falha dos eletrodos que regulam a entrada de água no sistema automático.; Válvula 1 parcialmente fechada; - Bomba danificada.	- Superaquecimento da caldeira devido a grande quantidade de vapor em comparação com a quantidade de água dentro do equipamento; - Acionamento das válvulas de alívio de pressão; -Vazamento da água;	

Medidas preventivas recomendadas:

- Realização de tratamento da água utilizada;
- Inserção de um pré-aquecedor para a água que alimenta a caldeira;
- Inserção de dispositivos de alarme que alertem sobre o nível da água na caldeira.

4.2.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL

Figura 2 – Representação do sistema de entrada de combustível da caldeira estudada



Quadro 2 – Resultados da aplicação do HAZOP no sistema de alimentação de combustível da caldeira

Sistema: Abastecimento de combustível

Nó de estudo: 1

Parâmetro	Desvio	Causas	Consequências	Observações
Temperatura	Maior	- Falhas no pré-aquecedor; - Falha no termômetro que indica o grau da temperatura do combustível pré-aquecido.	- Alto grau de fluidez do combustível; - Combustível entrar em combustão antes do previsto; - Necessidade de utilização de mais combustível dentro da caldeira; - Maior quantidade de gases provenientes da combustão.	
Temperatura	Menor	- Falhas no pré-aquecedor; - Falha no termômetro que indica o grau da temperatura do combustível pré-aquecido.	- Entupimento do pulverizador causado pelo combustível menos fluido e com substâncias em suspensão, que leva ao comprometimento no abastecimento de combustível; - Dificuldade da queima de combustível; - Perda da produtividade.	
Vazão	Maior	- Pulverizador com defeito; - Bomba com defeito.	- Acúmulo de combustível na formilha da caldeira, situação que aumenta as chances de acidentes envolvendo explosão.	
Vazão	Menor	- Pulverizador entupido; - Falha no sistema de aquecimento do	- Quantidade de combustível inferior à recomendada; - Comprometimento do	

		combustível; - Combustível com grande consistência. - Válvulas (1), (2) ou (3) parcialmente fechadas; - Bomba com defeito; - Tubulação danificada.	aquecimento da água; - Perda de produtividade; - Vazamento de combustível.	
Vazão	Nula	- Combustível que acabou enquanto a caldeira estava sendo utilizada; - Parada da bomba.	- Em caso de caldeiras automáticas: desligamento da máquina;	

Medidas preventivas recomendadas: - Realização de inspeções periódicas em mangueiras, tubulações e no pulverizador e bomba de combustível.

4.3 RISCOS GERAIS DE ACIDENTES

Apesar de não apresentar desvios reais de processo nos sistemas de alimentação de água e de combustível, conforme estudo anterior, a área da caldeira estudada apresentou algumas não conformidades. São elas:

- Dificuldade ao acesso do extintor;
- Sistemas fixos de hidrantes sem mangueiras;
- Tubulações velhas, enferrujadas, possivelmente corroídas;
- Falta da reciclagem de Treinamento;
- O desuso dos EPI's;
- Local escorregadio ou molhado provocado por buracos no telhado que permitem que a chuva entre; – Trabalho Manual da caldeira;
- Não existência de sistema de alarmes;
- Não existência de luzes de emergência;
- Ausência de banheiro, substituto treinado e bebedouro na área de caldeiras.

4.4 A PARTIR DOS ESTUDOS REALIZADOS RECOMENDAMOS AS SEGUINTE MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Realização de treinamento para o operador sobre procedimento em caso de emergência;
- Melhorar o layout dentro da casa de caldeira, para que não se obstrua ou dificulte a passagem à saída de emergência e/ou acesso ao extintor;
- Incentivar nos trabalhadores o desejo constante de aperfeiçoamento em suas tarefas, para que assim sejam evitados alguns riscos de acidentes presentes na NR 13;
- Instalação de mangueiras próximas aos hidrantes;
- Conserto do telhado;
- Conserto do sistema automático da caldeira;

- Revisão dos sistemas de alarmes;
- Manutenção das tubulações;
- Desobstrução do caminho que dá acesso ao extintor;
- Alertar o empregador a cumprir as exigências da nova NR 13.

5. CONCLUSÕES

As alterações feitas na NR 13, a deixou mais abrangente, clara e eficiente para aplicabilidade em áreas de caldeiras. O local da caldeira estudada neste trabalho possui várias não conformidades que expõem o operador da máquina a riscos diários. Tratam-se de situações como explosões, por exemplo, que se não forem solucionadas podem vir a causar maiores problemas para o empregado e para a empresa no futuro.

No que diz respeito ao sistema abastecimento de água, ele pode ser otimizado com a instalação de um pré-aquecedor e de um subsistema de que venha a tratar as impurezas que a água possui, melhorando o rendimento de trabalho da caldeira e seu período de vida útil. Já o sistema de abastecimento de combustível precisa de constantes inspeções para que permaneça em perfeito funcionamento. A gestão da empresa precisa estar atenta a essas questões. O bom funcionamento do sistema de proteção contra incêndio no processo de gestão de segurança do trabalho em áreas de caldeiras, baseado na nova norma regulamentadora nº 13, beneficia não apenas o operador da máquina, mas também o entorno e a empresa, pois esta não precisará arcar com custos de indenização, nem de grandes reformas por causa de acidentes.

REFERÊNCIAS

ALTAFINI, Carlos Roberto. Curso de Engenharia Mecânica. Rio Grande do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2002.

CARDELLA, B.. Segurança do Trabalho e Prevenção de Acidentes. São Paulo: Atlas S.A., 1999.

FANTAZZINE, M. L. & SERPA, R. R. Aspectos gerais de segurança e Elementos de Gerenciamento de Riscos. Rio de Janeiro – ITSEMAP do Brasil, Serviços Tecnológicos MAPFRE, 2002.

Lage, Henrique; Valle, Cyro Eyer do. Meio Ambiente – Acidentes, Lições, Soluções – 1ª edição. Editora: SENAC, 2003.

NORMA REGULAMENTADORA nº 13, Segurança e Medicina do Trabalho, Portaria MTE n.º 594, de 28 de abril de 2014.

TEXTO sobre explosões em caldeiras. Disponível em

<<http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/7003-possiveis-causas-para-explosao-de-umacaldeira/>>. Acesso em 29 abr. 2014.

Capítulo 43

CADEIA LOGÍSTICA DE FÁRMACOS: UMA ANÁLISE DO PERFIL TÉCNICO GESTOR

Marcelo Gorri Mazzali (FCA-UNICAMP)

marcelo.mazzali@viracopos.com

Ieda Kanashiro Makiya (FCA-UNICAMP)

iedakm@gmail.com

FRANCISCO IGNACIO GIOCONDO CESAR (IFSP-FCA)

giocondo.cesar@gmail.com

RESUMO: Este estudo visa analisar a demanda por perfil técnico mais qualificado inserido na cadeia logística de fármacos, visto a atual regulamentação e controle mais eficiente do sistema, dadas as especificidades do produto, intrinsecamente relacionadas a segurança e saúde pública, com sérios desdobramentos vinculados ao gerenciamento de riscos dessa cadeia. Para análise do perfil dos profissionais atuantes nesse segmento, desenvolveu-se um survey no estado de São Paulo, compreendendo as cidades de Campinas, Americana, Jundiaí, Limeira, Valinhos, Vinhedo, Hortolândia e São Paulo, devido a proximidade do Aeroporto de Viracopos, origem da distribuição de grandes lotes desses produtos, e ao Projeto de Lei n. 542 de 2013, que torna obrigatória a presença de farmacêutico responsável técnico nos quadros das empresas transportadoras de medicamentos e insumos farmacêuticos para o Estado de São Paulo. Os dados foram levantados em transportadoras, operadores logísticos, centros de distribuição e armazenadores. Ao total foram entrevistados 221 empresas que atuam com a cadeia de produtos farmacêuticos.

palavras-chave: logística de fármacos, perfil gestor, farmacêutico.

1. INTRODUÇÃO

Cadeia de Suprimentos representa um conjunto de atividades que envolvem as atividades de compra, armazenamento, transformação, embalagem, transporte, movimentação interna, distribuição e todo o suporte necessário para que tudo possa acontecer integradora para administrar o fluxo total de um canal de distribuição do fornecedor até o usuário final (CAIXETA FILHO, 2009; CARVALHO JR, 2010; DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTES, 2014) Os medicamentos constituem, na grande maioria dos casos, a intervenção terapêutica com maior relação custo-efetividade, desde que prescritos e utilizados de forma racional. Por outro lado, no que tange ao acesso a medicamentos, é patente a iniquidade entre o consumo de medicamentos e distribuição demográfica, sendo 80% dos medicamentos consumidos por 18% da população que vive em países desenvolvidos (América do Norte, Europa e Japão) (CONSELHO BRASILEIRO DE ATENÇÃO FARMACÊUTICA, 2002; OLIVEIRA, 2004; OLIVEIRA et al, 2005). Para manter a qualidade dos produtos farmacêuticos, todas as etapas da cadeia de distribuição devem cumprir com as legislações e regulamentações. Todas as atividades de logística de produtos farmacêuticos devem ser realizadas de acordo com os princípios das boas práticas de fabricação (BPF), boas práticas de armazenagem (BPA), boas práticas de distribuição (BPD) e boas práticas de transporte (BPT) (CAIXETA FILHO, 2009; DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTES, 2014; WORD HEALTH ORGANIZATION, 2011; ZARDO, 2014). Dessa forma, na cadeia de serviços de saúde, a assistência farmacêutica é um instrumento estratégico e deve ocorrer por meio de ações que tenham como alvos precípuos o acesso, a qualidade e o uso racional, garantindo a sustentabilidade do sistema. Como desafios, os profissionais envolvidos nesse campo enfrentam capacitação e qualificação nos aspectos relacionados ao desenvolvimento de atividades de natureza clínica e gerencial. Com a homologação da Constituição Federal brasileira, de 1988, suscitou-se a necessidade de implementação de políticas de saúde que envolva atividades, bem como insumos em saúde que melhorem a qualidade de vida da população. (CAIXETA-FILHO, 2009; CARVALHO e MACEDO, 2010; DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTES, 2014). Não é suficiente considerar que se está oferecendo atenção integral à saúde quando a Assistência Farmacêutica é reduzida à logística de medicamentos (adquirir, armazenar e distribuir). É preciso agregar valor às ações e aos serviços de saúde, por meio do desenvolvimento da Assistência Farmacêutica. Para tanto é necessário integrar a Assistência Farmacêutica ao sistema logístico, ter trabalhadores qualificados, programar adequadamente o sistema de operações, ter espaço e fluxo de acordo com a quantidade certa do que esta se propondo de trabalho logístico e fluxo logístico para atender a demanda de mercado e do cliente, ter capacidade de armazenar, distribuir e transportar adequadamente para garantir a manutenção da qualidade do produto farmacêutico, gerenciar os

estoques, dispensar (ou seja, entregar o medicamento ao usuário com total qualidade), monitorar todos os processos da cadeia logística de forma integrada com as áreas de armazenagem, expedição distribuição e transporte o surgimento, entre tantas outras ações. É importante o papel do farmacêutico como gestor na área de logística, pois ele passa de mero cumpridor de legislação para uma pessoa que se integra com outras áreas, proporcionam melhorias do processo, integração das equipes, melhor formação das pessoas no ambiente de trabalho, melhor conhecimento do que é um produto farmacêutico e o porque é exigido mais cuidados em referência às outras mercadorias como eletrodomésticos, eletrônicos, calçados. 2. Cadeia de Suprimentos do Setor Farmacêutico: A decisão de terceirizar parte do estoque permite que a indústria farmacêutica aperfeiçoe o uso do espaço da planta para produção. Essa prática vem ampliando a importância do operador logístico, que de forma resumida possui a função de receber os produtos farmacêuticos, estocá-los e de acordo com os pedidos de faturamento, expedi-los. Esses agentes estão investindo em modernos CD's próprios, para dedicar as operações de um ou mais clientes (DORNIER, 2000; FIGUEIREDO, et al., 2003). A logística de transporte constitui um grande problema por apresentar um sistema complexo que demanda tempo, treinamento de pessoal, roteirização, dimensionamento de frota de veículos e localização (DISTRIGUIÇÃO E TRANSPORTES, 2014; FIGUEIREDO, et al., 2003). No transporte de produtos farmacêuticos, um dos itens mais importantes é a temperatura. A condição interna do veículo, a quantidade de volumes, distância do trajeto, duração da viagem, o carregamento e descarregamento, podem influenciar diretamente na perda da eficácia do produto, em virtude da oscilação de temperatura e umidade (DORNIER, 2000; DUBOC, 2005).

2. ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA

A Resolução nº 338, de 6 de maio de 2004 do Conselho Nacional de Saúde, diz que a assistência farmacêutica é conjunto de ações voltadas à promoção, à proteção, e à recuperação da saúde, tanto individual quanto coletiva, tendo o medicamento como insumo essencial, que visa promover o acesso e o seu uso racional, esse conjunto que envolve a pesquisa, o desenvolvimento e a produção de medicamentos e insumos, bem como a sua seleção, programação, aquisição, distribuição, dispensação, garantia da qualidade dos produtos e serviços, acompanhamento e avaliação de sua utilização, na perspectiva da obtenção de resultados concretos e da melhoria da qualidade de vida da população (BRASIL-MS, 2014^a, 2014^b, 2014^c; BRASIL-CFF2014a). Exige articulação permanente com áreas técnicas, administrativas, coordenações de programas estratégicos de saúde, programa saúde da família (PSF), programa de agentes comunitários de saúde (PACS), vigilância sanitária,

epidemiológica, área administrativofinanceira, planejamento, material e patrimônio, licitação, auditoria, ministério público, órgãos de controles, conselho de saúde, profissionais de saúde, entidades de classe, universidades, fornecedores e setores de comunicação da secretaria, entre outros segmentos da sociedade, para melhor execução, divulgação e apoio às suas ações (CONSENSO BRASILEIRO DE ATENÇÃO FARMACÊUTICA, 2002; OLIVEIRA, 2004).



Figura 1 - A Evolução da Assistência Farmacêutica no SUS – Paraná.

Fonte: CRF-PR (2016)

Há, portanto, a necessidade de capacitação de gestores e profissionais envolvidos em todas as atividades clínica (prescrição, dispensação, incluindo atenção farmacêutica, administração, seguimento e adesão) e gerencial (seleção, programação, aquisição, armazenamento e distribuição) relacionadas à assistência farmacêutica (OLIVEIRA, 2004; OLIVEIRA et al., 2005).

3. QUALIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO

Segundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011), qualificação é o ato ou efeito de qualificar, é atribuir uma qualidade. São testes documentados que demonstram, com um alto grau de certeza, que um processo específico vai cumprir os seus critérios de aceitação pré-determinados. Validação é “ato documentado que atesta que qualquer procedimento, processo, equipamento, material, atividade ou sistema realmente leva ao resultado esperado”. É parte essencial das Boas Práticas em toda a cadeia logística da área de produtos farmacêuticos (BRASIL-MS, 2014a, 2014b, 2014c, BRASIL-ANVISA, 2014a, 2014b). A validação do processo é a principal ferramenta da qualidade para controle e monitoramento

de produtos para sua conservação. Têm como objetivo a comprovação que uma determinada operação foi conduzida ao resultado esperado dentro dos critérios de aceitação pré-definidos, além de fornecer informações importantes para estabilidade dos produtos, pontos críticos de controle e desvio da qualidade (BRASIL-ME, 2014a, BRASILCFF, 2014a; BRASIL-ANVISA, 2014b). A segurança e eficácia, no que tange a qualidade, serão garantidas desde que respeitadas às recomendações das autoridades sanitárias e do fabricante (BRASIL-ME, 2014a, 2014c, BRASIL-CFF, 2014a; BRASIL-ANVISA, 2014b; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

Portanto, para garantir que a qualidade, eficácia e segurança não sejam afetadas durante a cadeia logística, a validação deve ser executada em todo o percurso: da indústria de manufatura do insumo ou indústria fabricante do produto para distribuidora e/ou transportadora e dessa para farmácias e drogarias e destas para o consumidor final. Deve também ser avaliado, durante todas as estações do ano, o tempo do trajeto fabricante (BRASIL-ME, 2014c, BRASIL-CFF, 2014a, 2014b; BRASIL-ANVISA, 2014b; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011; ZARDO, 2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Este estudo foi realizado no estado de São Paulo, compreendendo as cidades de Campinas, Americana, Jundiaí, Limeira, Valinhos, Vinhedo, Hortolândia e São Paulo. O estudo representa como é a atuação do farmacêutico na área de logística, como gestor e não somente como mero cumpridor de legislação, cumprindo normas legais para habilitar as empresas.

4.1. RESULTADOS LEVANTADOS:

A tabela a seguir apresenta o universo dos farmacêuticos atuando no Brasil Tabela 1: Características da área farmacêutica no Brasil

CFF em números	
Nº de farmacêuticos no Brasil com inscrição ativa nos CRF's	176.963
Nº de distribuidoras de medicamentos Brasil	3.712
O CRF-SP em números	
População do estado de São Paulo	41.262.199
Número de municípios	645
Total de farmacêuticos inscritos no CRF-SP	55.734
Número de estabelecimentos farmacêuticos SP	
Distribuidoras	1.661
Transportadoras	650
Operador Logístico ou Logística	148
TOTAL	2.459

Fonte: CFF (2015); CRF-SP (2015)

Desse universo, nosso espaço amostral foi composto de dados levantados em transportadoras, operadores logísticos, centros de distribuição e armazenadores. Ao total foram entrevistadas 221 empresas que atuam com a cadeia de produtos farmacêuticos, conforme mostrado na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Dados levantados in loco com as empresas de transportes farmacêuticos e farmacêuticos

Dados Levantados	
Transportadoras	145
Operador Logístico ou Logística	12
Distribuidoras	64
Tem cadeia do frio na operação	112
Tem cadeia do frio na operação mas não cumpre	109
Farmacêutico presente	208
Não tem farmacêutico	13
Tem farmacêutico substituto ou responsável	32
Homens	103
Mulheres	137
Faixa etária 21 a 30 anos	128
Faixa etária 31 a 45 anos	84
Faixa etária acima 46 anos	28
Somente graduado	112
Pos Graduado	97
Pos graduado na área de logística	31
Tempo na função de 1 a 4 anos	178
Tempo na função de 5 a 9 anos	51
Tempo na função acima de 10 anos	11
Sabe o que é gestão farmacêutica	112
Aplica gestão farmacêutica	85
Tem CRF regularizado	208
Tem SIVISA regularizado	208
Tem AFE Medicamentos e insumos regularizado	208
Tem AE Medicamentos e insumos controlados regularizado	104
Tem AFE Cosméticos regularizado	208
Tem AFE Produtos para Saúde regularizado	208
Tem AFE Domissanitários regularizado	56
Tem AFE Alimentos regularizado	38
Term Alvará Prefeitura regularizado	198
Tem Alvará Corpo de Bombeiros regularizado	200

Dos farmacêuticos entrevistados somente 46,7% sabem o que é gestão farmacêutica e somente 35,4% aplicam o conceito de gestão farmacêutica na empresa, a alegação dos farmacêuticos em não conhecer e não aplicar a gestão farmacêutica é que há muita resistência da diretoria, gerências e pessoal operacional. O farmacêutico no Brasil tem em média 32 anos de idade. Sendo que no estado de São Paulo a idade média dos profissionais é um ano mais velho que a média nacional - 33 anos. Do universo pesquisado das 221 empresas entrevistadas e avaliadas durante os meses de agosto e setembro de 2015, 65,6% são transportadoras, 5,4% de logística e 29% de distribuidoras. Destas empresas entrevistadas 5,1% não possuem farmacêutico presente, trabalham fora do cumprimento

legal, durante a entrevista foi percebido que há falhas no processo, pessoal desconhece boas práticas, não dão importância a este tipo de processo, tratam a carga como se fosse outra mercadoria qualquer e 96% deste total que não possuem farmacêutico são transportadoras e em grande maioria filiais, mostrado na Figura 2 e 3 abaixo.

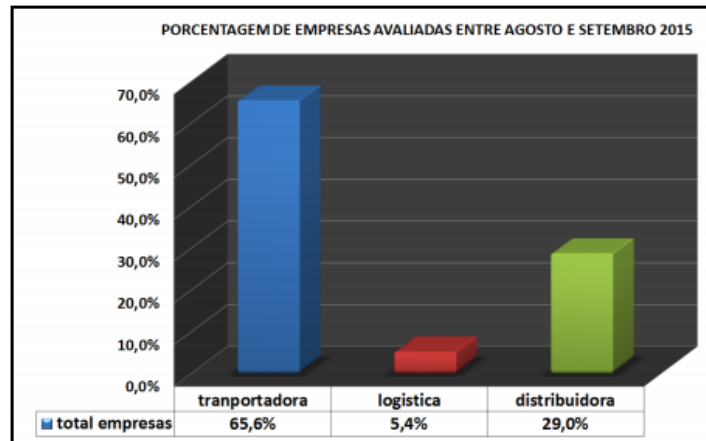


Figura 2: Porcentagem de empresas entrevistadas

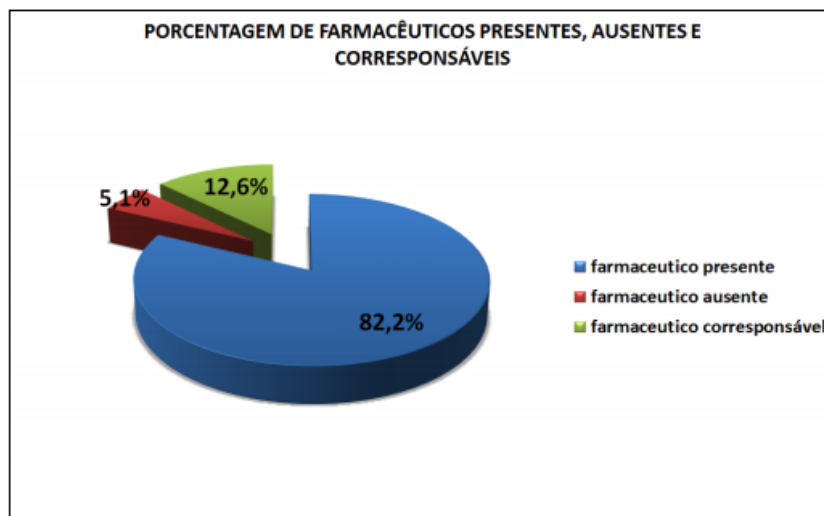


Figura 3: Porcentagem de Farmacêuticos Presentes, Ausentes ou Corresponsáveis

A renda dos farmacêuticos entrevistados é de:

- 7,3% dos farmacêuticos tem uma remuneração mensal de até R\$ 1.000,00, valor abaixo do piso salarial por trabalharem apenas 4hs, principalmente verificado em sua grande maioria somente nas transportadoras.
- 51,9% dos farmacêuticos tem uma remuneração mensal de até R\$ 3.000,00.

- 27,6% dos farmacêuticos tem uma remuneração mensal de até R\$ 5.000,00.
- 13,2% dos farmacêuticos tem uma remuneração mensal de acima de R\$5.000,00.
- 42,8% trabalham como CLT.
- 57,2% trabalham como autônomo e contrato de prestação de serviço.

O perfil dos farmacêuticos é de 42,7% de homens para 57,1% de mulheres, a predominância dos entrevistados tem entre 21 e 30 anos de idade, sendo que também há uma predominância de recém-formados 46,7%, de 74,2% que estão atuando na empresa de 1 a 4 anos e somente 46,7% sabe o que é gestão farmacêutica, Figura 4 a seguir.

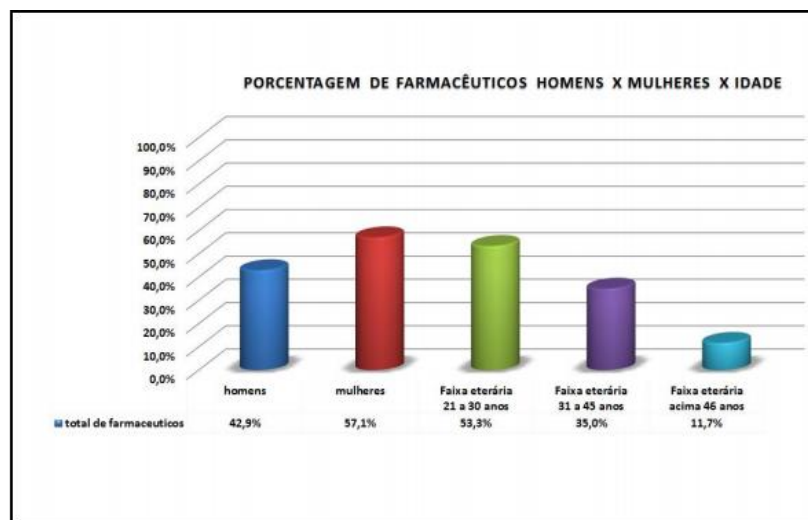


Figura 4: Porcentagem Farmacêuticos Homens x Mulheres x Idade

Das 221 empresas entrevistadas 50,7% tem cadeia do frio implantada na logística e seguem as normas vigentes garantindo a qualidade do produto, já 49,3% tem produtos da cadeia do frio, mas não possuem controle, armazém, caminhão frigorificado para o transporte e nem sequer fazem o monitoramento de umidade e temperatura conforme boas práticas para garantir a qualidade do produto até o consumidor final, a principal alegação é que os donos da carga não pagam valor extra para este tipo de serviço e garantem que o tempo exposto da mercadoria a temperaturas fora de seu perfil não afetam e não comprometem a farmacocinética e farmacodinâmica da molécula, Figura 5.

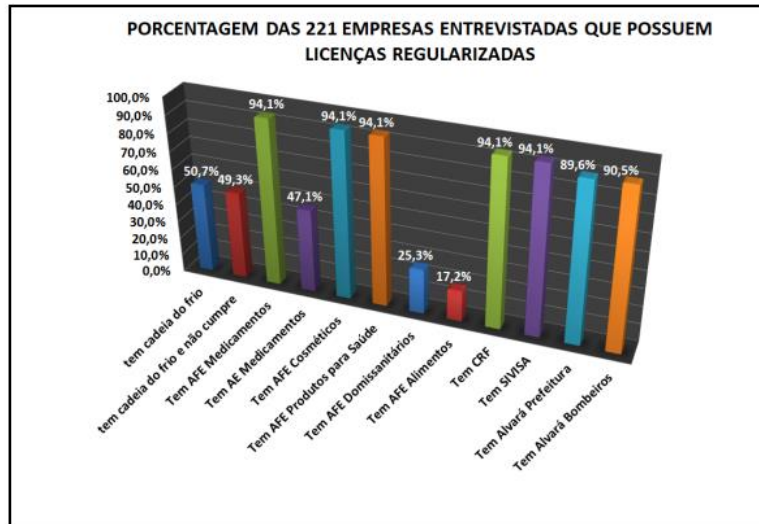


Figura 5: Amostra das empresas em relação a licenças regulares

Com relação a formação 83,7% fizeram graduação em uma instituição privada, enquanto 16,3% estudaram em instituições públicas. 62% dos farmacêuticos entrevistados tem uma jornada de trabalho de 20 até 30 horas semanais (motivo de a grande maioria trabalhar em transportadora). Para 38% ter jornada de trabalho que superam às 40 horas. 47% dos farmacêuticos são indiferentes ou estão insatisfeitos com as ações e gestão do Conselho Federal de Farmácia (CFF) e do CRF-SP, Figura 6 a seguir.

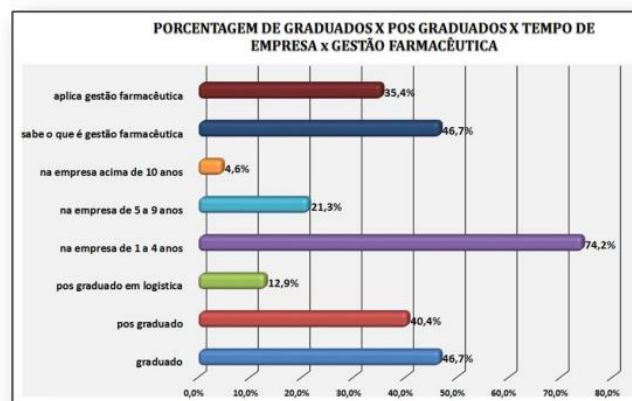


Figura 6: Formação do farmacêutico e tempo de trabalho na empresa

5. CONCLUSÕES

Farmacêutico gestor dentro da logística é uma peça chave para o sucesso da empresa de forma a garantir que o produto final chegue ao consumidor com total qualidade de efeito farmacológico esperado, diminuindo quaisquer riscos de eventos adversos, intoxicação ou efeitos colaterais. Podemos concluir pelos dados que há uma gama grande de farmacêuticos recémformados sem muita experiência na área de logística e que demonstram pouco conhecimento de gestão farmacêutica e

simplesmente estão cumprindo a parte de legislação vigente, não se preocupando muito com as mercadorias, com a desculpa que os gerentes ou donos não querem este tipo de serviço. Nota-se ainda que na grande maioria destas empresas os sócios-diretores assim como as gerências não querem aplicar este conceito devido ao custo, tempo de permanência do farmacêutico na empresa para desenvolver este tipo de trabalho. Fica claro que na pequena quantidade das empresas que possuem de 1 a 2 farmacêuticos e que trabalham em média 40 horas semanais, o nível de serviço é outro, pois além de terem pós-graduação na área de logística, possuem tempo de experiência no trabalho além de serem conhecedores de gestão farmacêutica e aplicam este conceito na realidade trazendo vários benefícios à empresa como fidelidade de clientes, alta qualidade dos processos logísticos garantindo desta forma a qualidade do produto até o consumidor final, a equipe operacional é bem treinada e orientada entendendo o processo como um todo e não parcialmente, comprometimento com a mercadoria. De forma objetiva, foi evidenciado que poucos farmacêuticos conhecem e aplicam o conceito de gestão farmacêutica, atrelando esta função a assistência e atenção farmacêutica dentro de hospitais, clínicas, drogarias, dispensários do SUS e farmácias de manipulação, por tanto, é algo que o CFF poderia começar a trabalhar junto a comissão de matrizes curriculares tanto do CFF como dos CRF's, para que o farmacêutico saia da faculdade com um conhecimento melhor do que é gestão farmacêutica e a sua real necessidade de aplicação, pois pudemos evidenciar que em poucas empresas aplicadas este conceito de gestão, o nível de serviço é de excelente qualidade. Por tanto, gestão farmacêutica não é somente a questão de assistência ou atenção farmacêutica aplicada no mercado Brasileiro hoje, existem muitos trabalhos neste campo envolvendo farmácias hospitalares, clínicas, drogarias, entre outros, garantindo uma adesão ao tratamento, evidenciando melhor efeitos colaterais, eventos adversos, entre outros. É mais do que necessário que os farmacêuticos comecem a conhecer melhor este conceito de gestão farmacêutica não só aplicada à assistência e atenção farmacêutica, mas que ampliem o horizonte e apliquem também as demais áreas do campo farmacêutico, como logística, transporte, armazenagem, distribuição, garantindo de forma eficaz e eficiente a qualidade do produto até o consumidor final.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL - ANVISA. Resolução nº 1, de 29 de julho de 2005. Aprova o guia para realização de estudos de estabilidade.

Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/001_05/re.html. Acesso em : 19 abr. 2014^a.

BRASIL - ANVISA. Resolução nº 204, de 14 de novembro de 2006. Aprova o regulamento técnico das boas práticas de distribuição e fracionamento de insumos farmacêuticos.

Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2006/204_06/rdc.html. Acesso em : 25jan. 2014b.

BRASIL - ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada n.17, de 16 de abril de 2010. Dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos, Brasília, DF, 2014c.

BRASIL-CFF - Conselho Federal de Farmácia. Resolução nº 365, de 2 de outubro de 2001.

Dispõe sobre assistência técnica farmacêutica em distribuidoras, representantes, importadoras e exportadoras de medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos. Disponível

em:<http://www.crfsp.org.br/legislacao/784-resolucao-365-de-2-de-outubro-de-2001.html>. Acesso em: 10 ago. 2014a.

BRASIL-CFF - Conselho Federal de Farmácia. Resolução nº 433, de 26 de abril de 2005.

Regula a atuação do farmacêutico em empresa de transporte terrestre, aéreo, ferroviário ou fluvial, de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e produtos para saúde. Disponível em:

<http://www.crfsp.org.br/legislacao/751-resolucao-433-de-26-de-abril-de-2005.html>. Acesso em: 10 ago. 2014b.

BRASIL-MS - Ministério da Saúde. Lei 5991, de 17 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos.

Brasília, DF. Disponível

em: http://www.anvisa.gov.br/legis/consolidada/lei_5991_73.htm. Acesso em : 24 nov. 2014a.

BRASIL-MS - Ministério da Saúde. Lei 6360, de 23 de setembro de 1976. Dispõe sobre vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos e saneantes. Brasília, DF. Disponível em:

http://www.anvisa.gov.br/legis/consolidada/lei_6360_76.pdf. Acesso em : 24 nov. 2014b.

BRASIL-MS - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n.344, de 12 de maio de 1998. Aprova o regulamento técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Disponível

em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0344_12_05_1998_.html. Acesso em :10 set.2014c.

CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira (Org.). Gestão Logística do Transporte de Cargas. 1. ed. 6 reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009.

CARVALHO JR, S; MACEDO, M.S.H. Logística farmacêutica comentada. Ed. Medfarma.P.37, 2010.

CONSENSO BRASILEIRO DE ATENÇÃO FARMACÊUTICA - PROPOSTA. Atenção Farmacêutica no Brasil: "Trilhando Caminhos". Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002. 24p

CFF – Conselho Federal de Farmácia. Disponível em www.cff.org.br Acessado em 30 de Abr. 2015.

CRF-PR. Conselho Regional de Farmácia – Paraná. A evolução da Assistência Farmacêutica do SUS – Paraná. Disponível

em < www.crfpr.org.br/uploads/.../Evoluo_da_AF_no_Paran_Ap_CES.ppt> Acessado em 30 de Abr. 2016.

CRF-SP – Conselho Regional de Farmácia – São Paulo. Disponível

em <[www.http://portal.crfsp.org.br/](http://portal.crfsp.org.br/)> Acessado em 30 de Abr. 2015.

DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTES. São Paulo: Conselho Regional de Farmácia de São Paulo. Comissão Assessora de Distribuição e Transportes, ed.2, 2009. Disponível em:

<http://www.crfsp.org.br/comissoes-assessoras-/343-um-roteiro-geral-do-ambitofarmaceutico.html>. Acesso em: 20 jan. 2014.

DORNIER, Philippe-Pierre et al. Logística e operações globais: texto e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

DUBOC, Marco. Validação de transporte de produtos com temperatura controlada. Revista Controle de Contaminação. V.77, p.16-18, 2005.

FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter (Org.);

Marques,Vitor; Lacerda,Leonardo; Ribeiro,Aline. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento do Fluxo de Produtos e dos Recursos. 1. ed. 3 reimpressão. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, Otávio J. (Org.). Gestão da qualidade: tópicos avançados. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

OLIVEIRA, A.B.; OYAKAWA, C.N.; MIGUEL, M.D.; ZANIN, S.M.W.;

MONTRUCCHIO, D.P. Obstáculos da Atenção Farmacêutica no Brasil. Rev. Bras. Ciên.Farm.,v.41, n.4, p.409-413, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION.Model guidance for the storage and transport of timeand-temperature-sensitive pharmaceutical products. Technical Report Series, n.961, annex 9,p.324-367. Geneva, Switzerland, 2011.

ZARDO, Humberto. Boas práticas de armazenamento, transporte e distribuição de medicamentos: contribuição para visão integrada das necessidades. Instituto Racine, 2012. In:

Revista fármacos e medicamentos, v.66, ago/set/out, 2011.

Disponível em:<http://www.racine.com.br/index.php>. Acesso em: 10 fev. 2014.

Capítulo 44

GESTÃO DA TECNOLOGIA: USO DO SISTEMA BIM PARA A COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

Leila soares viegas barreto chagas (IF Sertão)

leila_viegas@hotmail.com

Marcos antonio padilha junior (IF Sertão)

jr_padilhamarcos@hotmail.com

Eduardo da Cruz Teixeira (IF Sertão)

educrtx@hotmail.com

Resumo: A Construção Civil tem sido considerada uma indústria atrasada quando comparada a outros setores industriais. A razão disso está no fato de a mesma apresentar, de uma maneira geral, baixa produtividade, grande desperdício de materiais, morosidade e baixo controle de qualidade. Mesmo diante de tal quadro na indústria da construção civil, o uso de ferramentas eletrônicas vem sendo intensificado ao longo dos anos, e a área de tecnologia da informação vem ganhando cada vez mais espaço e relevância no planejamento das empresas construtoras e de projetos. O objetivo deste trabalho é apresentar os impactos gerados em uma empresa escolhida como objeto de estudo tanto na fase de projeto como na fase de execução oriundos da implantação do BIM. Este trabalho analisará ainda os impactos decorrentes da implantação da tecnologia BIM na compatibilização de projetos para a construção civil, procurando elencar os aspectos mais relevantes da sua utilização sobre a execução de empreendimentos imobiliários, bem como sobre o processo de projeto dos mesmos conforme a visão da empresa utilizada como objeto de estudo.

Outros objetivos deste trabalho são: apresentar as vantagens e desvantagens do uso da tecnologia BIM de forma prática, utilizando para tanto dados fornecidos pela empresa escolhida; avaliar como a tecnologia BIM influencia na redução dos problemas causados pela incompatibilidade de projetos; e identificar os procedimentos empregados no desenvolvimento dos projetos, com ênfase na conformidade da representação gráfica para a compatibilização de projetos antes e depois do uso da tecnologia BIM. Como resultados dos impactos devido ao uso do sistema, como resultado tem-se a economia de tempo de execução dos empreendimentos imobiliários, economia de materiais e mão-de-obra e o aumento da qualidade dos projetos. Acredita-se que os dados gerados neste trabalho podem contribuir para difundir a utilização da tecnologia BIM através da apresentação das vantagens e desvantagens quanto ao seu uso, facilitando a sua implantação em maior escala na Cidade de João Pessoa, proporcionando a modernização dos processos na construção civil em empresas da Cidade.

Palavras-chave: BIM, impactos, compatibilização, projetos

1. INTRODUÇÃO

A Construção Civil tem sido considerada uma indústria atrasada quando comparada a outros ramos industriais. A razão disso está no fato de ela apresentar, de uma maneira geral, baixa produtividade, grande desperdício de materiais, morosidade e baixo controle de qualidade. O sucesso de um projeto de construção é o resultado do gerenciamento de diferentes recursos (materiais, mão-de-obra, equipamentos e capital) que podem estar sujeitos a limitações e restrições. Os projetos arquitetônicos bem como os projetos complementares, hoje em dia ainda são executados por meio de desenhos bidimensionais pela maioria dos arquitetos e projetistas brasileiros. Tal representação vem sendo utilizada em geral, com o objetivo de representar o que se quer executar, ocorrendo desta forma apenas a transposição da forma manual de projetar para a forma digital. Os avanços na tecnologia através da computação gráfica culminaram com os sistemas de modelagem no âmbito da indústria da construção civil através do BIM (Building Information Modeling). Utilizando essa tecnologia, o arquiteto bem como o projetista executor dos projetos complementares constrói um modelo virtual da edificação que irá fornecer o maior número possível de informações sobre os atributos, comportamentos e inter-relações dos seus elementos arquitetônicos. O sistema BIM vem ofertar um modelo único com inúmeras informações antes mesmo da sua execução, promovendo desta forma a compatibilidade dos projetos e gerando economia e qualidade. O objetivo deste trabalho é apresentar os impactos gerados na empresa escolhida como objeto de estudo tanto na fase de projeto como na fase de execução oriundos da implantação do sistema BIM, bem como as suas vantagens e desvantagens, apresentando os benefícios e as dificuldades enfrentadas durante o processo de troca entre o processo convencional e a tecnologia BIM. Outros objetivos deste trabalho são: apresentar as vantagens e desvantagens do uso da tecnologia BIM de forma prática, utilizando para tanto dados fornecidos pela empresa escolhida como objeto de estudo; avaliar como a tecnologia BIM influencia na redução dos problemas causados pela incompatibilidade de projetos; apresentar todos os benefícios e dificuldades causados pela transição do método convencional de trabalho pela tecnologia BIM e identificar os procedimentos empregados no desenvolvimento dos projetos, com ênfase na conformidade da representação gráfica para a compatibilização de projetos antes e depois do uso da tecnologia BIM. Acredita-se que os dados gerados neste trabalho podem contribuir para difundir a utilização da tecnologia BIM através da apresentação das vantagens e desvantagens quanto ao uso, facilitando a sua implantação em maior escala na Cidade de João Pessoa, proporcionando a modernização dos processos na construção civil em empresas da Cidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. HISTÓRICO QUANTO AO USO DAS TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS PARA PROJETOS

Em 1982 foram inseridos numa calculadora os primeiros códigos de programação de um sistema para elaboração de um projeto em 3D de uma usina nuclear na Hungria. A calculadora era de 64K e o sistema era o ArchiCad. Gallelo, presidente da Graphisoft, desenvolvedora do sistema, relata este fato lembrando que o ingresso da computação na arquitetura ocorreu nos anos 1980, “revolucionou o processo de criação, de projeto e até mesmo a criação do espaço” (FRANK, 2008). A partir dessa época, então, a sigla CAD (Computer Aided Design) passou a representar essa tecnologia. Para Scheeret al (2007) a tecnologia CAD é a inovação mais importante dos últimos 40 anos. Este autor indica três gerações distintas na evolução do uso do computador em arquitetura: a primeira é a do desenho assistido por computador, a segunda a modelagem geométrica e, por fim, a modelagem do produto, com início no final da década de 1980 (KALES; ARDITI, 2005 apud SCHEER ET AL, 2007).

2.2. SISTEMA BIM

Na indústria da construção, uma nova etapa de desenvolvimento, como a que ocorreu com as ciências da vida, já em curso: uma revolução da informação, proporcionada pelo BIM (Building Information Modeling). A comparação só vai parecer exagerada para quem não trabalha com projetos e obras (os engenheiros e arquitetos sabem muito bem como um prédio pode parecer bem "vivo" muitas vezes). Se o "mapeamento" de todos os dados de uma edificação pode ser um trabalho desafiador no início, depois de pronto, há enormes vantagens - seja na fase da obra ou ao longo de toda sua história. Enquanto ele existir, haverá informações precisas de cada detalhe que podem ajudar em decisões importantes para os administradores de tais projetos e empreendimentos. A tecnologia BIM é muito mais do que uma tecnologia em 3D, a palavra-chave para se entender o que significa o BIM é a "interoperabilidade". Ou seja, a capacidade que o modelo tem de alinhar uma série de dados produzidos por profissionais de diferentes áreas, e que usam ferramentas de informática diversas. Se a possibilidade de modelagens em três dimensões continua sendo a característica mais famosa do sistema BIM, seus usos vão muito além de um efeito simplesmente estético. São informações que vão ficar para sempre, criando um fluxo de responsabilidades, que pode ajudar até em setores, como o de seguros, ou para pendências jurídicas, por exemplo. Quando se produz num sistema convencional, os projetos de arquitetura são posteriormente complementados por planos de hidráulica, elétrica, paisagismo e uma série de outros projetos complementares; inclusive os administrativos, que

controlam compras, orçamento, cronogramas, pessoal, e assim por diante. Já com a modelagem em BIM, a ideia é que esses vários programas feitos com objetivos diferentes "conversem" entre si e indiquem soluções integradas automaticamente. Quando um encanamento previsto pelo software usado pelo projetista responsável pela hidráulica está projetado passando "por dentro" de uma viga do desenho de engenharia estrutural, a modelagem aponta automaticamente a incoerência, no caso a incompatibilidade. Isto é; cada desenho pode conter dados que dão indicações sobre materiais, orçamento e cronograma. As modificações e aperfeiçoamentos ao projeto são processados automaticamente nas planilhas de custos, nas plantas baixas e elevações da construção, permitindo um incremento significativo na qualidade da comunicação e, conseqüentemente, na qualidade do produto final, a edificação.

Pesquisadores que realizaram estudos sobre o tema, (KIVINIEMI, 2005; GARCIA et al., 2003) relacionam esse conjunto de itens para o desenvolvimento coordenado de modelos de empreendimentos. Cheng e Law (2002) propõem que uma equipe de projeto utilize simultaneamente softwares de planejamento, de acompanhamento, de organização, para estimativa de custos e de visualização do progresso da construção, afirmando que num ambiente diversificado, a engenharia simultânea e a interoperabilidade da informação desempenham um papel importante no gerenciamento do empreendimento. Neste sentido, torna-se claro que o controle da qualidade é de vital importância para a indústria da construção civil, em especial atenção na compatibilização e desenvolvimento de projetos. A importância da criação de sistemas de garantia da qualidade, tanto em nível nacional quanto internacional é cada vez mais reconhecido. Estes sistemas têm de ter em conta as relações contratuais na indústria, de modo a funcionar eficazmente. Por outro lado as normas e regulamentações também estão colocando uma maior ênfase em tais controles. As crescentes exigências do mercado têm exigido das empresas construtoras a constante busca de redução de prazos e custos e conseqüentemente uma mudança do seu perfil estratégico e operacional frente a essa conjuntura (VANNI, 1999). Para Souza et al (1995), no contexto atual, o projeto deve ser tratado como elemento fundamental na concepção de um empreendimento, devido a uma grande necessidade no setor da construção civil de aperfeiçoar a elaboração dos projetos de edificações, para interagir com a execução no sentido de otimizar e agregar valor ao empreendimento como produto final. As empresas voltadas para a indústria da construção civil do Brasil são bastante resistentes quanto ao uso de novas tecnologias. A implantação de novas tecnologias baseadas em BIM, no entanto, pressupõe a reestruturação das empresas através da reorganização dos processos, da

implementação de uma nova forma de organização do trabalho e de um novo modo de pensar o processo de projeto, visto agora de forma totalmente integrada. Além disso, o uso do BIM requer novas qualificações do profissional, aquisição de novos equipamentos, e uma nova forma de lidar com os demais agentes no processo (JUSTI, 2008). Tais afirmações são consideradas entraves para a inserção de tecnologias em empresas voltadas para a indústria da construção civil, principalmente a tecnologia BIM. Observa-se na Europa e Estados Unidos o crescimento da aplicação do conceito BIM em projetos de arquitetura e engenharia, tratando de forma integrada os elementos de projeto, da obra e processos gerenciais a partir da formulação de modelos virtuais (FIESP, 2008). Devido a riscos e incertezas as empresas acabam criando barreiras e aguardando a consolidação da tecnologia para sua implantação (NASCIMENTO; SANTOS, 2003).

3. METODOLOGIA

Este trabalho é de natureza exploratória, por se tratar de um levantamento das principais informações acerca dos impactos do uso do sistema BIM para a compatibilização de projetos visando abordar vantagens e desvantagens quanto ao uso do sistema, apresentando os benefícios e as dificuldades. Para realizar o estudo, será utilizado como objeto uma empresa executora de projetos voltados para a indústria da construção civil na cidade de João Pessoa, sendo uma das pioneiras a adotar e utilizar a tecnologia BIM focando na compatibilização de projetos. A amostra será do tipo conveniência não-probabilística por cota (CAMPOS, 2008). Participará desta pesquisa uma empresa voltada para a indústria da construção, no qual todos os envolvidos no setor de projetos estarão contribuindo com a aquisição das informações necessárias que irão compor este trabalho. Todos os envolvidos na área de projetos que trabalham com a tecnologia BIM na empresa escolhida como objeto de estudo foram esclarecidos acerca do objetivo geral da pesquisa, e sobre o anonimato e sigilo de suas respostas, ficando claro que não há resposta certa ou errada. Para a coleta dos dados utilizou-se questionários com o intuito de identificar os envolvidos no processo de projetos da empresa escolhida como objeto de estudo, no qual contém questionamentos para a obtenção das informações necessárias que respondem o objetivo geral e os objetivos específicos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa em questão foi realizada em uma empresa de João Pessoa/PB, responsável pela confecção de projetos de arquitetura e complementares para a construção civil da região. Ao todo, a empresa possui 18 funcionários, divididos esses em arquitetos, engenheiros civis, designers e estagiários

estudantes da área. O questionário aplicado com os funcionários da empresa (APÊNDICE A) é contemplado por nove questões que abrangem desde a implantação do sistema BIM na empresa, até as dificuldades e vantagens encontradas no decorrer de sua utilização. Quanto à implantação do sistema, a empresa utiliza o sistema BIM desde o ano de 2008 para os projetos de arquitetura, mas somente começou a utilizar em projetos de engenharia em 2011, devido à resistência dos funcionários e tempo para qualificação dos mesmos.

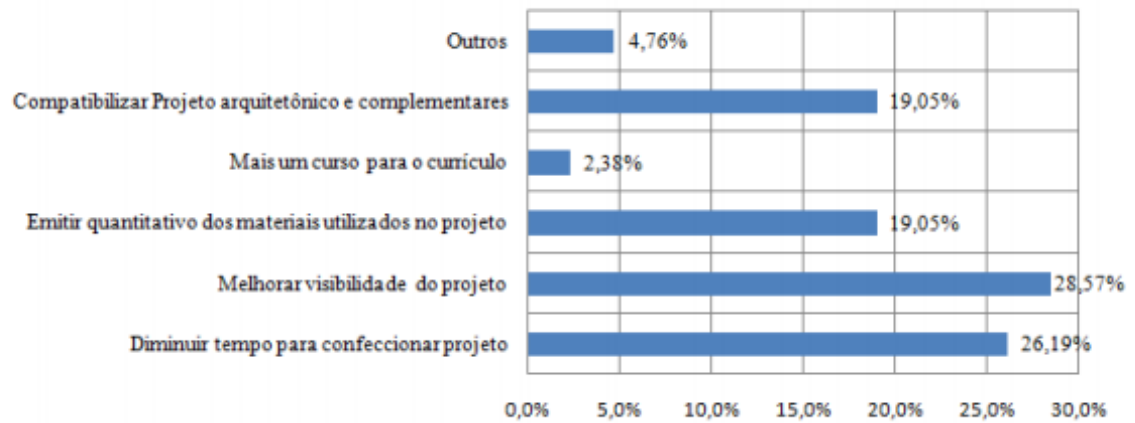
4.1 PORQUE BUSCOU A TECNOLOGIA BIM

A empresa em questão aponta como principais motivos pelo qual buscou a tecnologia BIM, aqueles relacionados à visibilidade do projeto, tempo de confecção e compatibilização entre os mesmos. O ponto mais citado durante a pesquisa diz respeito a melhorar a visibilidade do projeto, com 28,57% das respostas. Outros pontos em destaque são (Figura 1) Diminuir tempo para confeccionar projeto (26,16%), Compatibilizar Projeto arquitetônico e complementares (19,05%), Emitir quantitativos dos materiais utilizados no projeto (19,05%) e Mais um curso para o currículo (2,38%). A tecnologia BIM permite melhorar a visibilidade do projeto em relação ao sistema anterior utilizado, o CAD, uma vez que permite que o projetista facilmente adeque textos, escalas e indicações do projeto, além do modelo facilitado em 3D permitir que o trabalho seja melhor entendido quanto a sua execução. Para projeto complementares, por exemplo, ter um modelo 3D que permita ver as tubulações sanitárias e hidráulicas, juntamente com arquitetura e estrutura, nos permite trabalhar de maneira integrada e verificar todas as possíveis interferências entre eles, ainda na etapa de projeto, para que não se perca in loco tempo pensando em compatibilização, ou até correção de erros de execução.

Outros pontos citados, como tempo para a confecção dos projetos e emissão de quantitativos de materiais utilizados são de grande importância para o projetista, visto grande demanda do mercado atualmente e o ganho de tempo ser um aliado importantíssimo para o profissional. A geração automática de vistas, cortes e quantitativo de material é um dos principais atrativos para os adeptos ao sistema BIM.

Figura 1: Porque buscou a Tecnologia BIM

Porque buscou a Tecnologia BIM?

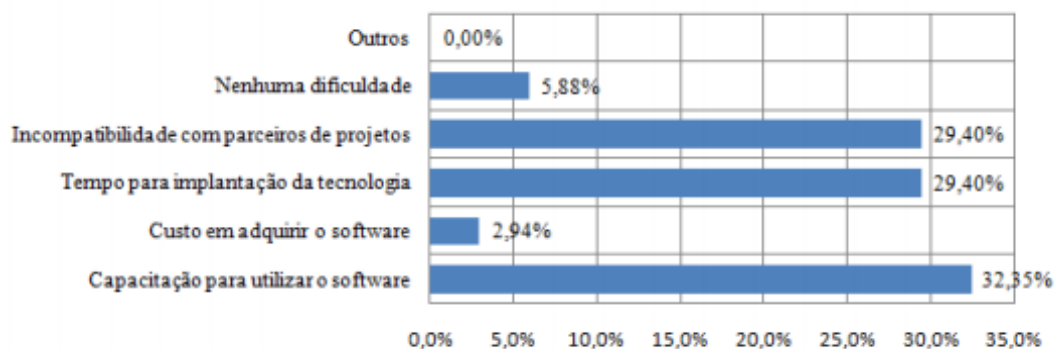


4.2 DIFICULDADES NA TRANSIÇÃO DO SISTEMA CAD PARA O SISTEMA BIM

Uma das maiores dificuldades encontradas na implantação do sistema BIM na empresa em questão, diz respeito à capacitação para utilização do software (32,35%). Ainda nos dias atuais, profissionais que dominam o programa são escassos. Outros pontos em destaque são (Figura 2) tempo para implantação da Tecnologia (29,40%), Incompatibilidade com parceiros de projetos (29,40%) e custo em adquirir o software (2,94%).

Figura 2: Dificuldades na Transição do sistema CAD para o sistema BIM

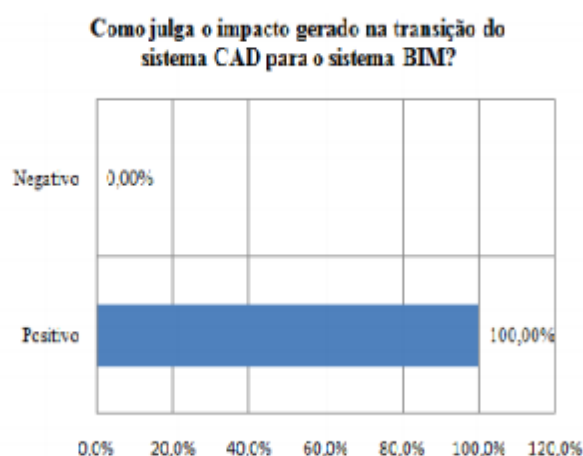
Que dificuldade (es) foi(foram) encontrada (as) na transição do sistema CAD para o sistema BIM?



Apesar da divulgação do sistema BIM e de suas vantagens (serão citadas posteriormente), encontrar profissionais que dominem o programa ainda não é uma tarefa muito fácil. Logo, para recrutar profissionais, a empresa acaba tendo que fornecer para os funcionários um curso do software, despendendo para isso tempo e dinheiro.

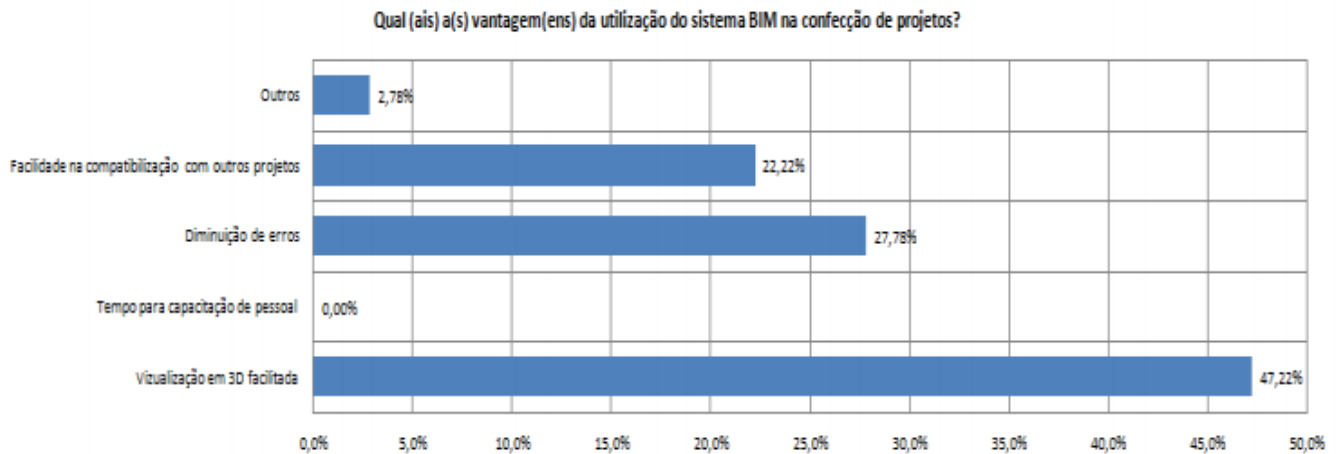
Além do domínio do BIM, encontrar profissionais que atuem com o mesmo sistema também não é tarefa fácil. Na área dos projetos complementares de engenharia, o CAD ainda é muito utilizado, dificultando muitas vezes que os projetos sejam integrados em uma só plataforma para compatibilização. Mesmo com todas as dificuldades encontradas na transição do sistema CAD para o sistema BIM, 100% dos entrevistados julgaram positivo (Figura 3), devido aos inúmeros benefícios gerados pelos softwares com essa plataforma.

Figura 3: Impacto gerado na transição dos sistema CAD para o sistema BIM

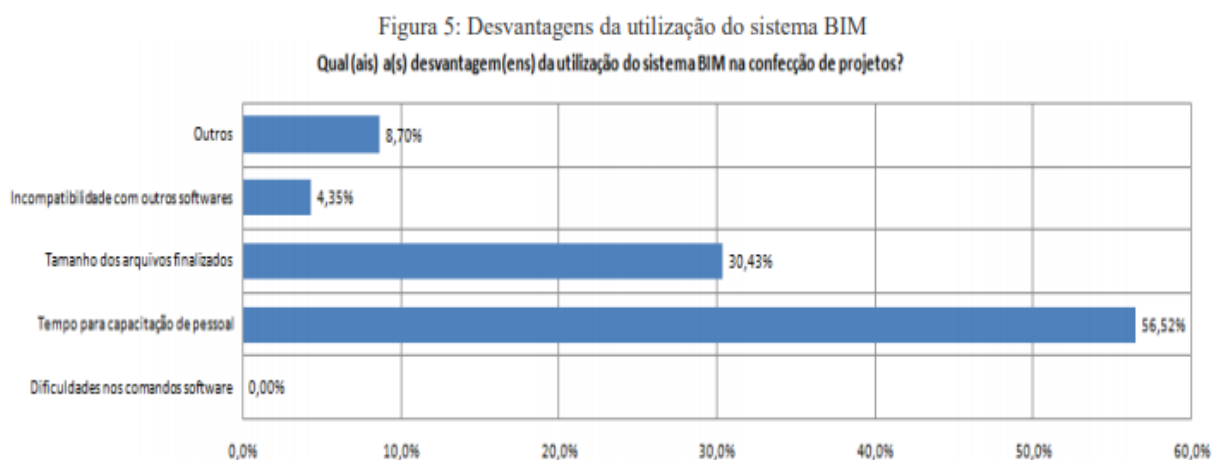


4.3 Vantagens e Desvantagens da utilização do sistema BIM Dentre as vantagens elencadas pelos funcionários da empresa em questão, os pontos mais citados foram visualização em 3D facilitada (47,22%), diminuição de erros (27,78%) e Facilidade na compatibilização com outros projetos (22,22%) (Figura 4). Não é atoa que a visualização em 3D facilitada está em primeiro lugar como vantagem do sistema BIM. Com as imagens em 3D, o projeto pode melhor ser entendido pelos profissionais envolvidos, assim como evitar que erros de visualização, quando visto apenas em 2D ocorram. A facilidade de compatibilização com outros projetos também é um dos pontos bem citados pelos funcionários da empresa. Como também atuam com projetos complementares de engenharia, ter um software que os integre e faça o profissional verificar todas as interferências antes de entregar ao cliente é de extrema importância para que na hora da execução, os profissionais da obra não percam tempo compatibilizando e até corrigindo alguns detalhes.

Figura 4: Vantagens da utilização do sistema BIM



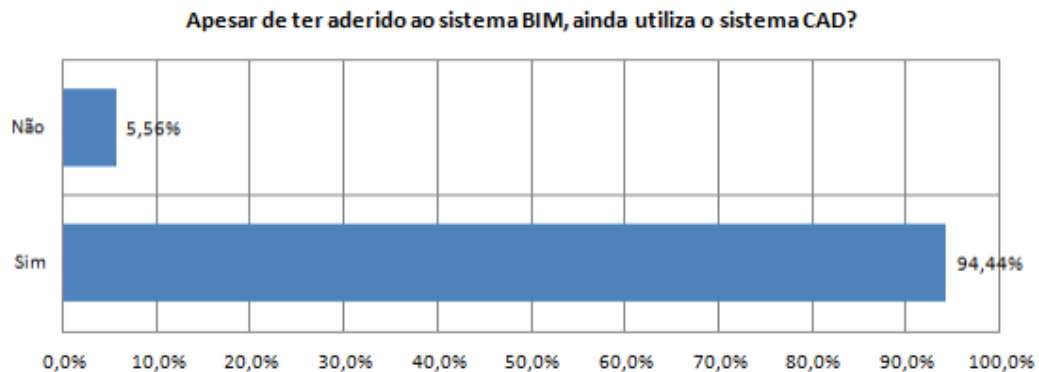
Além das vantagens elencadas pelos funcionários, algumas desvantagens foram citadas. O ponto mais comentado pelos entrevistados diz respeito ao tempo para capacitação de pessoal (56,52%)(Figura 5), pois, como citado anteriormente, profissionais que dominem o BIM ainda é escasso e o tempo que os projetos já deveriam estar sendo confeccionados, parte dele é utilizado para capacitação de pessoal. O tamanho do arquivos gerados (30,43%) foi o segundo ponto mais elencado pelos profissionais. O sistema BIM, devido a grande quantidade de informações atreladas ao projeto, acaba que por possuir um formato de grande capacidade, ficando muitas vezes limitado até o envio po email dos arquivos. Terceiro e último ponto citado, a incompatibilidade com outros softwares também é um ponto que incomoda bastante aqueles que utilizam o BIM. No caso quando, por exemplo, a empresa não confecciona todos os projetos complementares e de arquitetura, e o profissional parceiro não utiliza o BIM, torna-se mais complicada a compatibilização dos projetos, acarretando até em perca de tempo de ambos, o que seria evitado se ambos utilizassem o mesmo sistema.



4.4 SISTEMA CAD E SISTEMA BIM

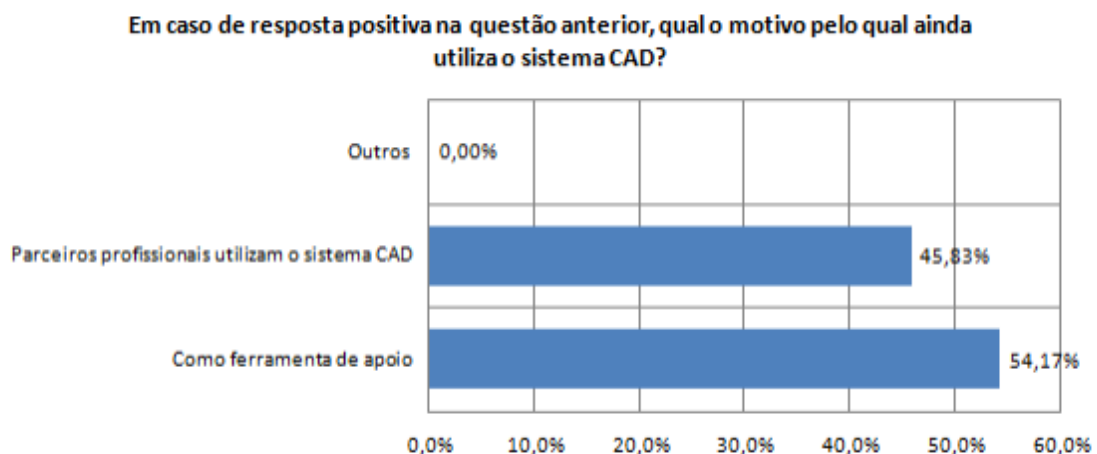
A pesquisa demonstrou que a empresa em questão, além de utilizar o sistema BIM para confeccionar seu projetos, também utiliza o sistema CAD (94,44%) (Figura 6). Isso ocorre, porque o sistema BIM ainda não engloba todos os profissionais ligados aos projetos da construção civil.

Figura 6: Ainda Utiliza o sistema CAD



O CAD passou a ser visto como ferramenta de apoio (54,17%) (Figura 7), para que os profissionais e também clientes, possam visualizar o arquivo em DWG (fomato do arquivo em CAD) e poder dar sequencia aos serviços.

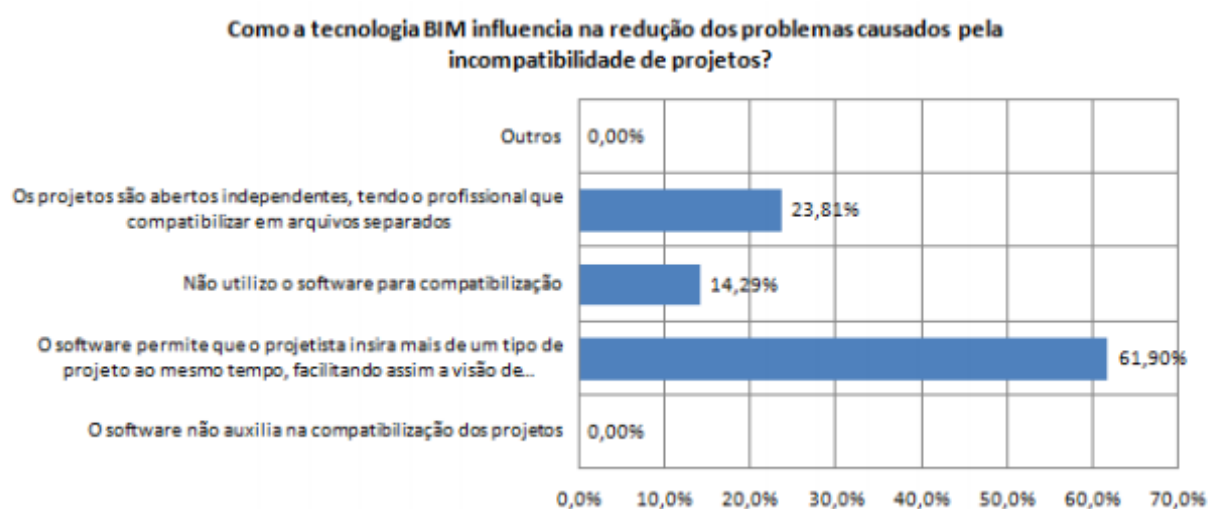
Figura 7: Qual motivo ainda utiliza o sistema CAD



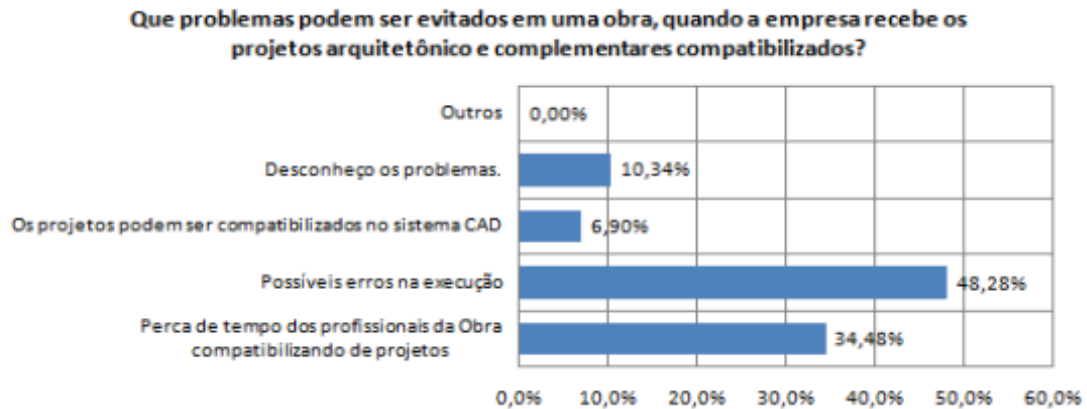
4.5 PROBLEMAS CAUSADOS PELA INCOMPATIBILIDADE DE PROJETOS

A incompatibilidade entre os projetos de arquitetura e complementares é um problemas que “assombra” os profissionais da área da construção civil, pois é origem de grande parte dos problemas

construtivos identificados após a execução de uma edificação. Uma das perguntas realizadas na entrevista foi para saber se as pessoas que estão utilizando o sistema BIM, conhecem como os problemas de incompatibilidade de projetos podem ser reduzidos com o uso da tecnologia. Apesar de 14,29% dos entrevistados não utilizarem a ferramenta para a compatibilização de projetos, 61,90% dos entrevistados utilizam e tem conhecimento que o software permite que o projetista insira mais de um tipo de projeto ao mesmo tempo, facilitando assim a visão de interferências (Figura 8). Figura 8: Como a tecnologia BIM influencia na redução dos problemas causados pela incompatibilidade de projetos.

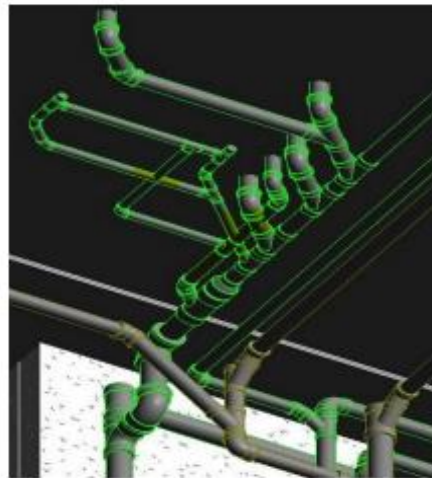


Quando não realizada a compatibilização dos projetos de uma edificação, tempo e dinheiro são perdidos com a compatibilização que tem que ser feita na própria obra durante a execução dos serviços. Durante a entrevista com os funcionários da empresa, alguns problemas que podem ser evitados em uma obra quando a empresa recebe os projetos arquitetônicos e complementares compatibilizados foram citados. Perca de tempo dos profissionais da Obra compatibilizando de projetos (34,48%), Possíveis erros na execução (48,28%), Os projetos podem ser compatibilizados no sistema CAD (6,90%) e Desconheço os problemas (10,34%), foram os tópicos citados na pesquisa (Figura 9). Apesar de grande parte dos entrevistados conhecerem os problemas ocasionados pela falta de compatibilização, 10,34% desconhecem o que leva a possíveis problemas nos projetos confeccionados por esta parcela. Figura 9: Problemas que podem ser evitados, quando os projetos arquitetônico e complementares são compatibilizados.



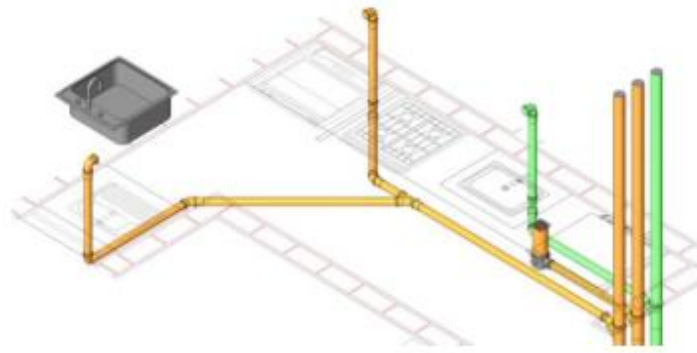
As Figuras 10 e 11 apresentam respectivamente duas imagens que confeccionadas em plataforma BIM que representam a Compatibilização de instalações, arquitetura e estrutura de edificação e a compatibilização de um projeto de esgotamento sanitário.

Figura 10: Compatibilização de instalações, arquitetura e estrutura de edificação.



Fonte: <http://bim4brasil.wordpress.com/2013/05/06/projetos-em-bim/> O projeto arquitetônico com o uso do sistema BIM grande autonomia, onde o foco é bem projetar para bem construir.

Figura 11: Projeto de esgotamento sanitário confeccionado em plataforma BIM.



Fonte: <http://bim4brasil.wordpress.com/2013/05/06/projetos-em-bim/>

Ter um projeto onde todas as interferências entre tubulações, estrutura e arquitetura estão bem estudadas e solucionadas é de extrema importância para que não se perca tempo e dinheiro na execução dos projetos.

5.CONCLUSÕES

Diante da pesquisa em questão, cumprindo os objetivos geral e específicos descritos, chegou-se as seguintes conclusões para os Impactos do uso do sistema BIM para a compatibilização de projetos: O principal motivo para se buscar a tecnologia BIM fora melhorar a visibilidade dos projetos, visto ser de extrema importância um projeto bem apresentado e de fácil interpretação e entendimento.

A maior dificuldade encontrada na transição do sistema CAD para o sistema BIM diz respeito à capacitação para utilizar o software, que demanda tempo e dinheiro dos projetistas e da empresa. A utilização do BIM proporciona algumas vantagens em relação ao CAD, que agradam em muito quem trabalha na área dos projetos. Melhorar a visualização 3D, diminuir erros de projetos e facilitar a compatibilização com outros projetos são algumas destas vantagens, que estão impactando e muito no tempo e melhoria dos projetos. Além das vantagens, desvantagens para o sistema BIM são elencadas, são elas: tempo para capacitação de pessoal e tamanho dos arquivos finalizados, o que seria necessário caso qualquer outro software fosse empregado para a confecção dos trabalhos. Apesar dos entrevistados utilizarem o sistema BIM, o sistema CAD ainda encontra-se muito presente como ferramenta de apoio, pois nem todos os parceiros profissionais aderiram a algum software BIM para confecção de seus projetos. Os arquivos realizados no BIM são convertidos para o DWG, para que cliente ou parceiros profissionais façam leitura dos mesmos. Uma das vantagens do sistema BIM é a facilidade da compatibilização dos projetos de arquitetura com os demais projetos. Ter um software

que facilmente identifique e faça com que o projetista solucione as interferências entre projetos agrada e muito quem irá executar a edificação em questão. Ter um projeto bem compatibilizado e com ótima visibilidade, agrega valor e tempo na hora da execução. Projetos incompatibilizados geram, segundo a pesquisa, perda de tempo dos profissionais da obra, onde terão que pensar em como compatibilizar as tubulações com estrutura e/ou arquitetura, além de possíveis erros durante o processo. As empresas contratantes ainda não estão exigindo a utilização da tecnologia BIM pelos escritórios de arquitetura e engenharia. As construtoras ainda estão apenas começando a enxergar as reais vantagens oferecidas pelos projetos desenvolvidos em BIM e a sua influência positiva sobre os demais processos da construção. Com a cobrança maior por esses clientes, os escritórios não terão como evitar essa evolução. Nesse momento as empresas que hoje estão se aventurando na implantação do BIM estarão a frente no mercado.

REFERÊNCIAS

CHENG, J.; LAW, K.H..Using Process Specification Language for Project Information Exchange. 3rd International Conference on Concurrent Engineering in Construction. University of California: Berkeley, 2002.

Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.23.7277.pdf>. Acesso em 08set. 2014.

FIESP- Federação das indústrias do Estado de São Paulo. Subsídios para uma política industrial para aConstrução Civil – edificações. Relatório Final, 2008.

FRANK, R. BIM está mudando a maneira de projetar no mundo inteiro. PINIWeb, São Paulo, Noticiário Arquitetura. jun2008. Disponível <<http://www.piniweb.com.br/constucao/arquitetura/bim-esta-mudando-amaneiradeprojetar-no-mundo-inteiro-93523-1.asp>> Acesso em 10 abr.2013

GARCIA, F. P. Compatibilização de Projetos. IPT - Instituto de Pesquisa Tecnológica. (Mestrado Profissionalizante), São Paulo, 2003.

KALE S.;ARDITI D. Diffusion os computer aided design technology em architectural practice. Journal of Construction Engineeringand Management (ASCE), 2005.

KIVINIEMI, A. Requirements Management Interface to Building Product Models.CIFE Technical Report161. Stanford, CA: Stanford University, 2005.

Disponível em<<http://cife.stanford.edu/online.publications/TR161.pdf>> Acesso em 10 jan.2013.

NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. A indústria da construção na era da informação. Ambiente

Construído, Porto Alegre, 2003.SOUZA, et al. Qualidade, projeto e inovação na construção civil. Rio de Janeiro: In: Encontro Nacional datecnologia no Ambiente Construído, 1995.

VANNI, C.M.J. Análise de Falhas Aplicada a Compatibilização de Projetos na Construção de Edifícios. Belo Horizonte: Dissertação (Mestrado) UFMG, 1999.

Capítulo 45

A CONTRIBUIÇÃO DO MASP NO TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES DE AUDITORIA.

Marcos Ronaldo Albertin (UFC)

albertin@ufc.br

Leonardo Melo Bezerra (UFC)

leonardo.bezerra@ufc.br

RESUMO: O presente artigo analisa a eficácia do Método de Análise e Resolução de Problemas (MASP) no tratamento de não conformidades necessário a manutenção da certificação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de uma empresa de tecnologia de informação. Através de uma ampla pesquisa documental do SGQ, incluindo relatórios de auditorias internas e externas, não conformidades internas registradas na intranet e análise de registros de indicadores, as não conformidades foram classificadas, priorizadas e tratadas. Após a aplicação de cada etapa do MASP, pode-se observar os benefícios na identificação e tratamento das não conformidades por meio da eliminação efetiva de suas causas e não reincidências. O método trouxe resultados satisfatórios, de acordo com a meta estabelecida, não sendo detectada nenhuma não conformidade na auditoria de recertificação.

Palavras-chave: Sistema de Gestão da Qualidade, NBR ISO 9001, MASP, Ferramentas da Qualidade.

1.INTRODUÇÃO

O cenário econômico atual caracteriza-se por clientes cada vez mais exigentes em relação à qualidade dos produtos e serviços consumidos. Para captar os clientes e mantê-los fiéis e satisfeitos, as empresas têm buscado transmitir mais credibilidade nos seus processos através da implementação de padrões certificados de gestão de qualidade. A gestão da qualidade é vista hoje como um fator estratégico para a melhoria de competitividade e produtividade (NBR ISO 9001: 2015), com objetivo de conquistar mercado e obter eficiência no negócio, através da redução de desperdícios e custos da não qualidade das operações de produção (MARQUES, 2014).

Apesar de existirem vários métodos e ferramentas para realizar ações corretivas, preventivas e tratamento de não conformidades, muitas empresas falham na sua. O Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) objetiva identificar e solucionar problemas, eliminando as suas causas.

Segundo a Norma 1011-1/93, as auditorias da qualidade podem ser realizadas com propósitos internos ou externos à organização e um dos seus objetivos é determinar a conformidade dos requisitos do sistema de gestão da qualidade (SGQ) com requisitos específicos. As auditorias são classificadas em auditorias internas e externas (CREPALDI, 2000). Para Attie (1998), a auditoria interna é exercida, normalmente, por funcionários qualificados (auditores internos) da própria empresa, em caráter intermitente. Por outro lado, a auditoria externa é realizada por profissional externo a organização, podendo ser permanente ou eventual (FRANCO, 1992). A auditoria interna é um requisito da norma NBR ISO 9001 e deve ser realizada antes da auditoria de certificação.

Lerch (2016) classifica as não-conformidades, de acordo com a sua criticidade, nas seguintes categorias:

- a) Maiores: indicam quebra do sistema, por não atendimento a um requisito especificado, ou quando não fazemos o que estabelecemos em nossos procedimentos documentados;
- b) Menores: falta de eventuais instruções onde se façam necessárias, ou falhas ocasionais nos procedimentos auditados; quando não impacta o produto ou o processo.

De acordo com Ganhão e Pereira (1992), “certificar a conformidade de um produto ou serviço é a ação de comprovar que esse produto ou serviço está em conformidade com determinadas normas ou especificações, transmitindo confiança ao cliente”.

Conforme Carpinetti et al. (2007) a certificação de um Sistema de Qualidade baseado na NBR ISO 9001 é um processo de avaliação pelo qual uma empresa acreditada analisa se o SGQ de uma empresa interessada em obter um certificado está conforme com os requisitos da norma.

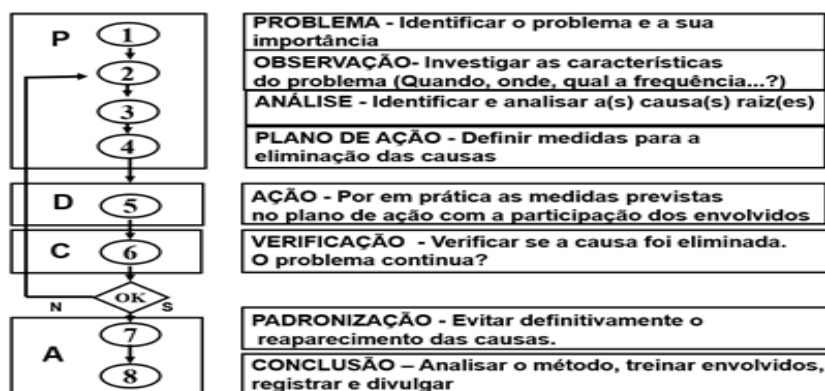
O presente trabalho tem por objetivo avaliar a eficácia do MASP para o tratamento das não conformidades que ameaçam a manutenção da certificação do SGQ de uma empresa de tecnologia de informação e garantir a sua recertificação.

Para elaboração deste trabalho, foram utilizados os seguintes procedimentos: pesquisas bibliográficas sobre sistema de gestão da qualidade, NBR ISO 9001, método de análise de solução de problemas e outras ferramentas da qualidade, pesquisa documental na empresa e estudo de caso. A estrutura do artigo, além desta introdução, é composta de referencial teórico, metodologia, breve descrição do MASP e análise da sua aplicação e conclusões.

2.REFERENCIAL TEÓRICO

Para Colengui (2007), o MASP é um método prescritivo, racional, estruturado e sistemático para o desenvolvimento de um processo de melhoria no ambiente organizacional, visando solução de problemas e obtenção de resultados otimizados.

Figura 1–Etapas do MASP

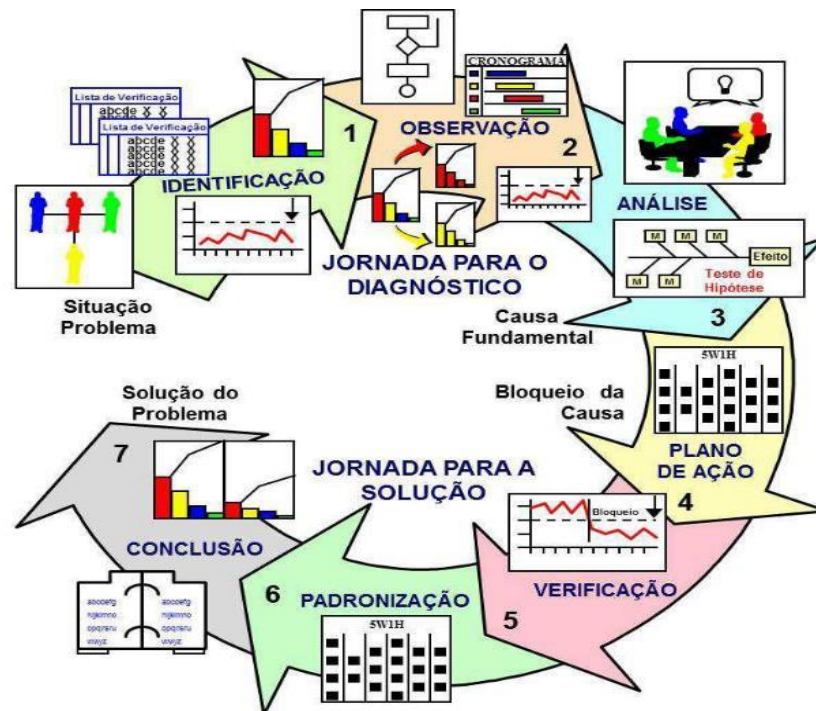


Fonte: Elaborado pelos autores

Segundo Campos (2004), um problema é o resultado indesejável de um processo e afirma que problema é um item de controle com o qual não estamos satisfeitos. A Figura 1 apresenta a sequência das oito etapas clássicas do MASP, suas ferramentas principais, relacionando com o PDCA. Estas etapas foram aplicadas no estudo de caso.

É importante ressaltar a diferença entre o método (MASP) e as ferramentas. O método é sequência lógica para se atingir a meta desejada. As ferramentas são os recursos a serem utilizados no método (RIOS, 2003). De acordo com Werkema (1995), estas ferramentas serão também denominadas de ferramentas da qualidade. A Figura 2 relaciona as etapas do MASP com as ferramentas da qualidade que apoiam a identificação e solução de problemas.

Figura 2 - Ferramentas básicas da qualidade utilizadas no MASP



Segundo Carvalho et al. (2005), as ferramentas da qualidade têm um papel importante no desempenho de empresas. Para Alves, Mattioda e Cardoso (2009) as ferramentas da qualidade são dispositivos gráficos, numéricos e analíticos estruturados para viabilizar a implantação da qualidade total, sendo que, normalmente, cada ferramenta se dispõe a uma determinada aplicação.

3.METODOLOGIA

A pesquisa documental foi realizada numa empresa localizada no estado do Ceará, através de pesquisa do Manual da Qualidade, Procedimentos Gerenciais (PG), Instruções de Trabalhos (IT), relatórios de auditorias internas e externas, não conformidades registradas na Intranet, manual de normas NBR ISO 9001:2008 e dos registros de indicadores da política da qualidade.

A empresa em estudo foi criada em 1997 e tem como missão fornecer soluções tecnológicas adequadas às necessidades e desejos do mercado, com produtos e serviços de alta qualidade, nas

áreas de tecnologia da informação. A empresa iniciou suas operações fornecendo e desenvolvendo soluções inteligentes na área de automação comercial e projetos especiais envolvendo uso de cartões eletrônicos. Os sistemas embarcados, bilhetagem eletrônica, aplicações com de uso de cartões eletrônicos, sistemas de segurança de dados e transações eletrônicas são as suas principais áreas de atuação. A empresa analisa criticamente o seu SGQ logo após as auditorias, sejam elas internas ou externas, assegurando a contínua aderência, adequação e eficácia de seu sistema aos requisitos da norma e dos clientes. O método de trabalho utilizado seguiu rigorosamente as etapas do MASP e estão descritas no estudo de caso.

4. ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DO MASP

Nesta seção são descritas as etapas do MASP, suas ferramentas e os resultados alcançados para eliminar as não conformidades. Para priorizar o tratamento das não conformidades aplicou-se a matriz de gravidade, urgência e tendência (GUT) descrita na Tabela 1.

Tabela 1 - Texto de comparação de pontos

Valor	Gravidade	Urgência	Tendência (“se nada for feito...”)
5	NC maior-auditoria externa	Precisa de ação imediata.	...Irá piorar rapidamente
4	NC maior-auditoria interna e NC menor-auditoria externa	É urgente	...Irá piorar em pouco tempo
3	NC menor-auditoria interna	O mais rápido possível	...Irá piorar
2	-	Pouco urgente	...Irá piorar a longo prazo
1	-	Pode esperar	...Não irá mudar

Fonte: Adaptado Marques (2014)

As não conformidade foram priorizadas conforme Tabela 2.

Tabela 7 - Matriz de priorização do tratamento de NC

Problemas	G Gravidade	U Urgência	T Tendência	GUT
------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	------------

Auditoria Externa – NC Maior	5	5	5	125
Auditoria Interna – NC Maior	4	4	4	64
Auditoria Externa – NC Menor	4	5	5	100
Auditoria Interna – NC Menor	3	3	3	27

Fonte: Elaborado pelos autores

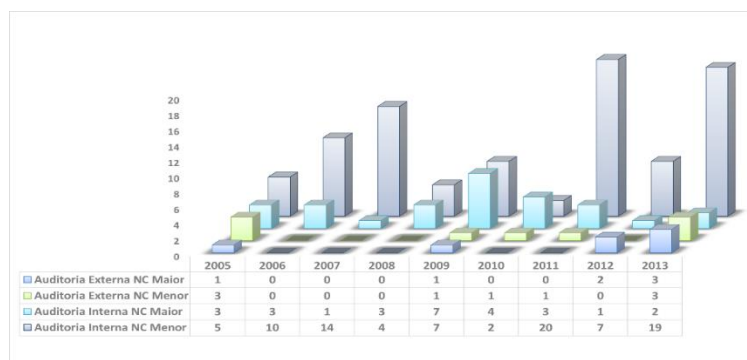
De acordo com a matriz GUT, estes problemas devem ser resolvidos, parcialmente, de acordo com a seguinte ordem da priorização:

1. Não Conformidades advindas de auditoria externa:
 - a. Não conformidades maiores
 - b. Não conformidades menores
2. Não Conformidades advindas de auditoria interna:
 - a. Não conformidades maiores
 - b. Não conformidades menores

4.1. ETAPA 1 DO MASP: IDENTIFICAÇÃO

O principal problema é a existência de Não Conformidades (NCs) que ameaçam a manutenção da certificação do SGQ da empresa. Estas não conformidades foram identificadas anteriormente nas auditorias internas e externas e foram tratadas, mas, tornaram-se reincidentes em 2013. O gráfico da Figura 3 descreve o histórico de registros das NCs maiores e menores observadas nas auditorias internas e externas desde o ano 2005 até 2013:

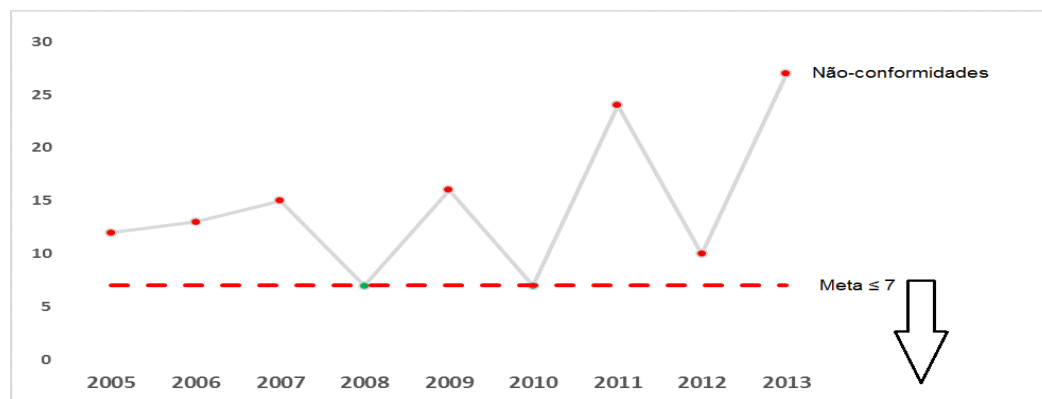
Figura 3 - Gráfico do histórico de não conformidades (2005-2013)



Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se uma quantidade expressiva de não conformidades encontradas durante as auditorias que comprometem e ameaçam a recertificação do SGQ da empresa. A Figura 4 compara a quantidade de NC encontradas com a meta interna estabelecida.

Figura 4 - Gráfico de não conformidades



Fonte: Elaborado pelos autores

Estas NCs foram coletadas no *software* de registro *online* de não conformidades. O limite máximo anual de NCs aceitáveis pela empresa é igual a 7 (sete) distribuída conforme a tabela abaixo:

Tabela 8 - Limite máximo de NCs admitido por ano

Origem	Tipo de Não Conformidade	Limite máximo aceite por ano
Não Conformidades advindas de auditoria externa	Não conformidades maiores	0
Não Conformidades advindas de auditoria externa	Não conformidades maiores	0
	Não conformidades menores	0
Não Conformidades advindas de auditoria interna	Não conformidades maiores	2
	Não conformidades menores	5

Fonte: Elaborado pelos autores

A empresa estabeleceu como limite máximo de NCs advindas de auditoria externa igual a zero porque as NCs externas conduzem a auditoria de follow-up, acarretando custos extras de auditoria e riscos de perda de certificação. Já para as NCs de auditoria interna foi estabelecido um limite máximo igual a 2 (dois) para as NCs maiores e igual a 5 (cinco) para as NCs menores. A detecção destas NCs com antecedência oportunizam seu tratamento e eliminação antes das auditorias externas.

4.2. ETAPA 2 DO MASP: OBSERVAÇÃO

Para observação das NCs foi realizado um encontro com os funcionários para conscientização de mudanças urgentes no SGQ. Logo após, deu-se início a uma entrevista com eles e dela se obteve informações sobre as não conformidades e suas possíveis causas. Neste estudo de caso são exemplificadas as NCs recorrentes a partir do ano de 2013 e os funcionários são identificados com as iniciais de seus nomes.

O comitê da qualidade reuniu-se após as entrevistas para, minuciosamente, verificar, avaliar e transcrever as informações obtidas em uma planilha. Dela foi constatado que a mudança no cenário estratégico da empresa ao longo dos últimos anos, a desconexão entre os objetivos de negócio e os problemas pessoais de envolvidos na operações rotineiras causaram uma interrupção do processo de reestruturação organizacional, dificultando melhorias no SGQ e o crescimento da organização.

Foram encontradas 27 não-conformidades, incluindo as maiores e as menores advindas das auditorias internas e externas. Para facilitar o entendimento, ao longo deste trabalho foram exemplificadas apenas as não-conformidades maiores advindas de auditorias externas.

O quadro 1 apresenta as não-conformidade maiores advindas das auditorias externas, sendo descrita cada uma delas.

Quadro 1- Descrição das NCs Maiores advindos da Auditoria externa

NC	Descrição da Não-Conformidade
NC nº 1	Há evidências do não atendimento das competências requisitadas pela empresa. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Evidência 1)</i> Funcionário W ocupa a função de gestor da unidade de negócios da filial Natal e não foi encontrado comprovante de 3º grau completo e nem das habilidades de liderança, organização e trabalho em equipe conforme o PG 6.2.2/1 - Recursos Humanos, na função de gerente setorial; • <i>Evidência 2)</i> Funcionário R ocupa a função de analista financeiro e não foi encontrado comprovante de 3º grau completo ou em andamento; • <i>Evidência 3)</i> Funcionário RL ocupa a função de técnico em manutenção e não foi encontrado comprovante de 2º grau técnico conforme o PG 6.2.2/1 - Recursos Humanos. • <i>Outros...</i>
NC nº 2	Evidenciado não cumprimento do item 2.4 do PG 6 2 2_1 - Recursos humanos, referenciando treinamentos internos necessários dos colaboradores da DWA Technology ao ingressarem na organização.
NC nº 3	Não existem evidências que a organização estabeleceu indicadores para monitoramento e medição dos processos do sistema de gestão da qualidade.
NC nº 4	Não evidenciado resultado do desempenho comercial (acompanhamentos semestrais de proposta e negócios fechados) à exceção do primeiro semestre de 2008, contrariando ao que requer o requisito 2.1 do PG 7.2.0_1 Processo Comercial_rev11.
NC nº 5	Não evidenciada as análises de causas e ações corretivas referente aos registros de não conformidades (RNCs) 171, 172 e 178, contrariando ao que requer o requisito 8.5.2 (b) do padrão normativo.
NC nº 6	As ações corretivas das NCs (9KS1LRM02; 9KS1LRM03; 9KS1LRM06 e 9KS1LRM08) identificadas na 1ª auditoria de manutenção, não foram eficazes de forma para eliminar as causas de NCs, de forma a evitar a sua reincidência. Também em boa parte delas as ações corretivas não estavam sendo apropriadas aos efeitos das NCs detectadas.
NC nº 7	Não evidenciado o planejamento da auditoria interna para o ano 2012 conforme o PG 8.2.2/1 rev.05 (20/05/2010), - Auditoria do Sistema. Também não foi realizada auditoria interna nos processos: Projeto/ Desenvolvimento, Aquisição; Rh; comercial; Produção/ Implantação e Suporte Técnico. Somente foi realizado auditoria no SGQ. Ano base 2012.

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3 ETAPA 3 DO MASP: ANÁLISE

Aplicou-se o diagrama de Ishikawa, com as pessoas envolvidas, para identificar as causas mais prováveis das NCs.

O Quadro 2 apresenta as NCs maiores de auditorias externas e respectivas causas.

Quadro 2 - Estabelecimento da causa

Nº da NC	Causas das NCs
NC nº 1	O responsável pelo RH foi desligado e o cargo ficou vago até o período em que se contratou uma nova analista. Neste período, alguns registros não foram devidamente

Nº da NC	Causas das NCs
NC nº 2	armazenados. Com a entrada de uma nova Analista de RH, os mesmos não foram solicitados aos profissionais mais antigos.
NC nº 3	Os componentes do comitê da qualidade estavam sobrecarregados com as demais atividades consideradas pela a diretoria como prioritárias, não podendo dar suporte ao estagiário da qualidade no acompanhamento das atividades do SGQ. Falta de conscientização para a qualidade.
NC nº 4	O responsável pelo setor comercial não emitiu propostas comerciais para captação de novos clientes porque ele estava sobrecarregado com as venda dos I'Gets no projeto Jabotão.
NC nº 5	Houve um desligamento do antigo estagiário da empresa e ninguém analisou as pendências do SGQ.
NC nº 6	A causa raiz das não conformidades não foi bem detectada e as ações corretivas implantadas não foram monitoradas e controladas de forma a assegurar eficácia dos resultados.
NC nº 7	A responsabilidade do SGQ se concentrava em apenas uma pessoa que era o estagiário. A sistemática de acompanhamento e andamento do SGQ implantada, não foi eficaz porque houve uma descontinuidade de implantação e atendimento do PG 8.2.2/1- Auditoria Interna.

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 ETAPA 4 DO MASP: PLANO DE AÇÃO

A técnica de 5W1H foi utilizada para determinar as ações necessárias para eliminar as NCs. O “onde” (where) foi descrito junto com “o que” (what) no plano de ação do Quadro 3. Os prazos foram acordados com os respectivos responsáveis.

Quadro 3 - Plano de ação 5W1H

O QUÊ	QUANDO	QUEM	POR QUE	COMO
- Atualizar descrição de cargos e coletar registros de treinamentos. Selecionar responsável para o RH e treiná-la no PG 6.2.2/1. Delegar as funções do RH ao RD quando esse cargo estiver vacante. Atualizar ficha cadastral de colaboradores sempre que algum treinamento seja realizado.	04/02/2013 a 08/02/2013	RD e Analista de RH	Ter pessoal capacitado e que atendam as competências requisitadas pela empresa.	Contratar um analista de RH para Elaborar, executar e controlar plano de treinamento.
- Elaborar, executar e controlar plano de treinamento previsto para 2012. Controlar plano de treinamentos e realizar Análise Crítica da execução do mesmo juntamente com os diretores, e verificar eficácia dos treinamentos.	04/02/2013 a 08/02/2013	RD e Alta Diretoria		
- Fazer um sumário dos indicadores da qualidade apontando a sua eficácia ou não. Para os indicadores que as metas não foram alcançadas, abrir não conformidades para análise das causas e seu tratamento. Criar do comitê da qualidade, para acompanhar e gerenciar o sistema de gestão. Contratar estagiários para "aliviar" a sobrecarga das atividades nos setores.	04/02/2013 a 08/02/2013	RD e Analista de RH	Melhorar distribuição de tarefas do SGQ e analisar os indicadores de desempenho.	Preencher e monitorar os Indicadores
- Acompanhar os processos de emissão da proposta comercial para que este seja feita corretamente de forma a obter resultados eficazes.	11/02/2013 a 15/02/2013	Comitê da qualidade	Alcançar as metas de desempenho do setor comercial.	Coletar os dados da quantidade de propostas comerciais emitidas e aceitas.
- Criar um comitê da qualidade e nomear um novo RD para delegar as responsabilidades do estagiário da qualidade quando este cargo estiver vacante.	11/02/2013 a 15/02/2013	Alta Diretoria	Dar continuidade as atividades do SGQ	Criar um Comitê da qualidade.
- Retrabalhar as NCs (9KS1LRM02; 9KS1LRM03; 9KS1LRM06 e 9KS1LRM08) e verificar as demais cadastradas no sistema. Realizar um <i>upgrade</i> no SGQ com relação aos requisitos da Norma ISO 9001:2008 juntamente com a consultoria. Contemplar também treinamentos com as ferramentas da qualidade e tratamento de NCs.	18/02/2013 a 22/02/2013	Comitê da qualidade	Atualizar o conhecimento sobre as normas para poder corrigir as NCs abertas.	Analisar ações com o consultor.
- Realizar auditoria interna nos setores que não foram auditados.	20/04/2013 a 27/04/2013	RD, Direção estagiária.	Implementar o PG 8.2.2/1- Auditoria Interna.	Contratar uma auditora externa.

Fonte: Elaborado pelos autores

4.5. ETAPA 5 DO MASP: AÇÃO

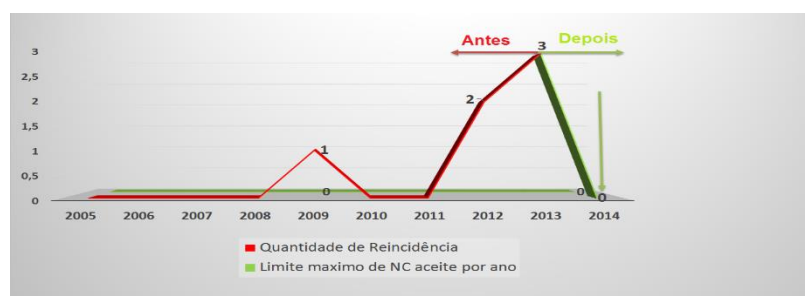
Foram realizados treinamentos nos requisitos da norma ISO 9001:2008, nas instruções de trabalhos, nos procedimentos gerenciais e nos indicadores de desempenho com os setores envolvidos nas NCs. Assim, os funcionários puderam participar e dar a sua colaboração na execução do plano de ação, na verificação dos resultados obtidos e, conseqüentemente, no atingimento dos resultados propostos de modo que as NCs foram tratadas nos prazos estabelecidos em cronograma.

4.6. ETAPA 6 DO MASP: VERIFICAÇÃO

Nesta etapa foram comparados os resultados obtidos com os planejados. Após a aplicação do plano de ação, etapa 4 do MASP, foram obtidos os seguintes resultados:

- a. a) Reincidência de NCs maiores advindas da auditoria externa (Figura 5):

Figura 5 - Gráfico do índice de reincidência de NC maiores advindos da auditoria externa

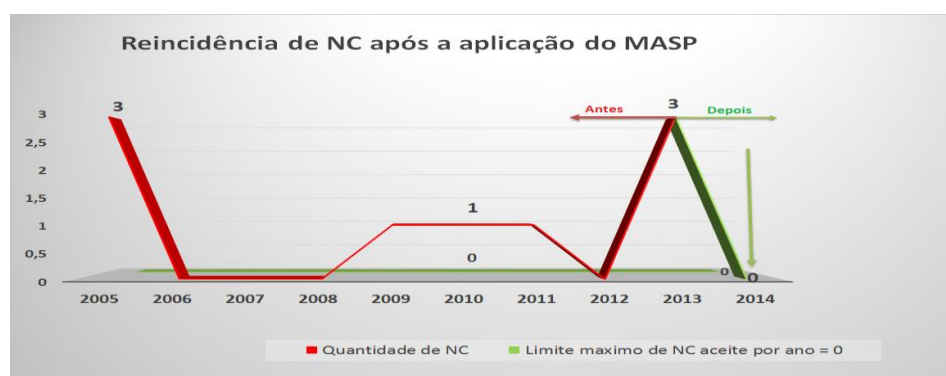


Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que não foram detectadas NCs maiores após 2014.

- b. Índice de reincidência de NCs menores advindas da auditoria externa (Figura 6):

Figura 6 - Gráfico do índice de reincidência de NCs menores advindas da auditoria externa

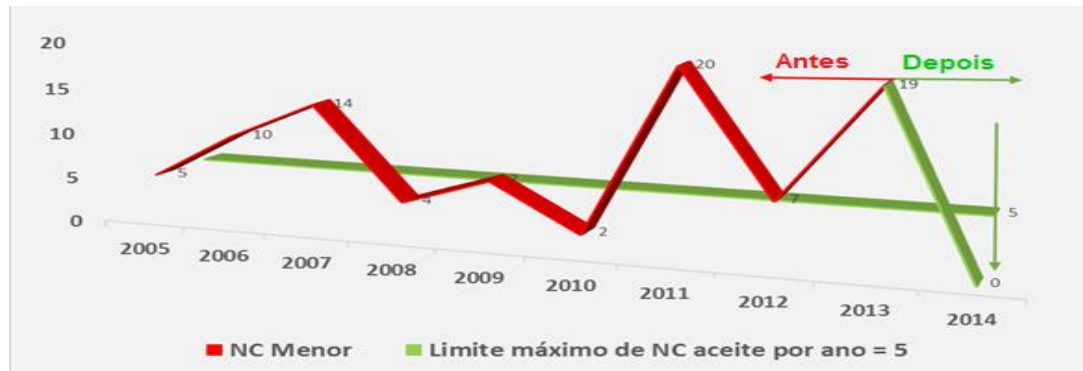


Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se a não reincidência de NCs menores de auditorias externas após 2014.

- c. Índice de reincidência de NCs menores advindas da auditoria interna (Figura 7):

Figura 7 - Gráfico do índice de reincidência de NC menores advindas da auditoria interna

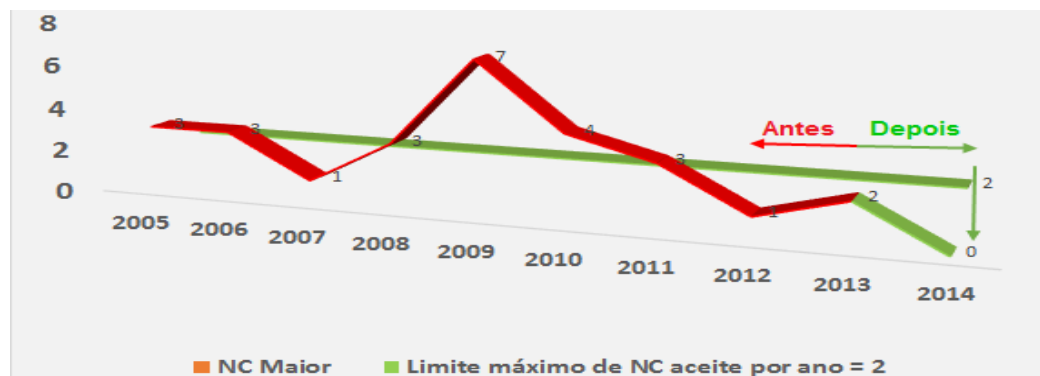


Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se a não reincidência de NCs menores de auditorias internas após 2014.

A) Índice de reincidência de NCs maiores advindas da auditoria interna (Figura 7):

Figura 8 - Gráfico do índice de reincidência de NC maiores advindos da auditoria interna



Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se a não reincidência de NCs maiores de auditorias internas após 2014.

Pode-se concluir que as ações implantadas foram eficazes visto que os resultados obtidos coincidiram com o previsto, pois, pode-se observar nos gráficos acima que as não conformidades maiores e menores advindas das auditorias interna e externa foram reduzidas a zero em 2014.

Após a aplicação do plano de ação, obteve-se os seguintes resultados indicados abaixo:

Quadro 4 - Resultados do plano de ação

NC	VERIFICAÇÃO
NC n° 1	<ul style="list-style-type: none"> Foi evidenciado que o colaborador WS foi transferido de cargo de gestor da unidade de negócios para o cargo de analista de suporte. Evidenciado o comprovante de escolaridade e de experiência dos colaboradores RL e WS.

NC	VERIFICAÇÃO
NC nº 2	<ul style="list-style-type: none"> Evidenciado a escolaridade, experiência e treinamentos do RS. Foi evidenciada a atualização da descrição de cargos, no PG 6 2 2_1 Recursos humanos Rev. 15. Foram evidenciados os comprovantes de treinamentos dos funcionários (GS e RS) que entraram na empresa em 2012, e comprovantes de funcionários mais antigos, SA da área técnica e BA da recepção. Foi evidenciado o plano de treinamento coerente e atualizado.
NC nº 3	<ul style="list-style-type: none"> Verificado a implantação e acompanhamento de indicadores para monitoramento dos processos: <ul style="list-style-type: none"> •○ Contabilidade: Índice de controle de contratos (ICC); <i>Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i> (EBITDA); •○ Rh: Satisfação dos clientes; plano de treinamentos; pesquisa organizacional; •○ Projetos: Índice de pesquisa e desenvolvimento (IP&D); •○ Suporte: Atendimento pós-venda; implantação; •○ Compras: avaliação de fornecedores; •○ Produção: atraso de pedidos; ordem de serviço. Verificado a definição e comunicação dos integrantes para compor o comitê da qualidade: Representante da Direção, Assistente da Qualidade e Estagiária da Qualidade.
NC nº 4	<ul style="list-style-type: none"> Evidenciado criação de novos indicadores de desempenhos para o setor comercial e a alimentação da planilha dos antigos de acordo com o requisito 2.1 do PG 7.2.0/1 - rev11. <ul style="list-style-type: none"> •○ Índice de emissão de propostas; Índice de Fechamento de Negócios e Índice de faturamento.
NC nº 5	<ul style="list-style-type: none"> Foi evidenciada existência de planilha de acompanhamento, análises e controle de causa e ações corretivas subsequentes referentes aos RNCs 171, 172 e 178.
NC	VERIFICAÇÃO
NC nº 6	<ul style="list-style-type: none"> Para tratamento dos RNCs 9KS1LRM02; 9KS1LRM03; 9KS1LRM06 e 9KS1LRM08) foram verificados os seguintes planos de ação: <ul style="list-style-type: none"> ○ RNC 281 de 14/05/13; RNC 287 de 16/05/13; RNC 292 de 14/06/13 e RNC 290 de 16/05/13; Os treinamentos para tratamento de NCs foram considerado eficazes.
NC nº 7	<ul style="list-style-type: none"> Evidenciado o plano de auditoria. A diretoria adiou a auditoria interna que havia sido marcada para o período de 20 a 27/04/2013. Esta só veio a ser realizada no mês de julho - Comprovante: Evidenciado relatório da auditoria interna de 02 a 03/07/2013 contemplando todos os processos do SGQ.

Fonte: Elaborado pelos autores

4.7. ETAPA 7 DO MASP: PADRONIZAÇÃO

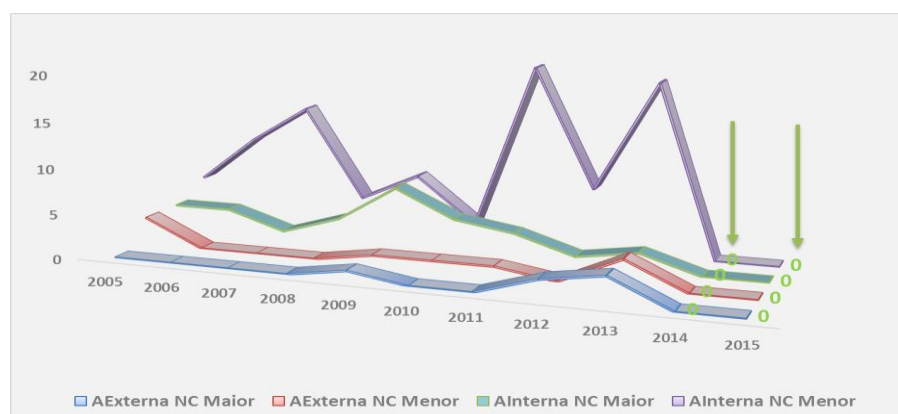
Foram estabelecidos três novos procedimentos operacionais como ações corretivas. Estas as ações corretivas foram geradas através da análise de não conformidades, de análises críticas e da análise de reclamações de cliente.

As ações preventivas tem método semelhante às ações corretivas. Sempre que, na análise dos RNCs ou por sugestão de algum colaborador, auditoria ou outra fonte qualquer for detectada uma oportunidade de melhoria baseada em uma ação para prevenir uma potencial NC, ou uma situação não desejável ao SGQ, deve ser oportunizada uma ação preventiva. O RNC é analisado pela Coordenação da Qualidade e, caso necessário, com a Diretoria para tomadas de decisão. Depois de aprovado pela diretoria, estes novos procedimentos foram adicionados ao PG 8.5.0/1 - Ação Corretiva e Ação Preventiva – Revisão 09 do SGQ. Todos os membros envolvidos tiveram treinamentos neste novo padrão.

4.8. ETAPA 8 DO MASP: CONCLUSÃO

O MASP continuou a ser utilizado na empresa. O acompanhamento das ações foi periodicamente feito de acordo com o cronograma previsto e os resultados foram satisfatórios. Não foram identificadas NCs na auditoria de recertificação de 2014 e na auditoria de manutenção em 2015, conforme figura 9.

Figura 9 - Gráfico do índice de reincidência de NCs após a aplicação do MASP



Fonte: Elaborado pelos autores

5. CONCLUSÕES

Com este estudo de caso foi possível verificar como as ferramentas da qualidade facilitam a aplicação do MASP na identificação e solução de não conformidades pequenas, médias e grandes, recorrentes

e não recorrentes e, ainda, não conformidades identificadas nas auditorias internas e externas. Na etapa identificação, foi analisada as incidências das não-conformidades encontrando valores acima da meta estabelecida pela empresa. Na etapa seguinte do MASP “observação” foi analisada a frequência e reincidência de 27 NCs. Foram entrevistados os envolvidos e coletadas informações sobre o SGQ. Na etapa de análise aplicou-se o diagrama de Ishikawa com as informações obtidas nas entrevistas com os funcionários e obteve-se um levantamento das causas de NCs mais prováveis. Na etapa seguinte elaborou-se um plano de ação utilizando a ferramenta 5W1H. Foram estabelecidos prazos para as ações e nomeados os responsáveis pela sua aplicação. Os prazos foram acordados com os respectivos envolvidos e cronogramas previstos para as auditorias internas. Realizou-se treinamentos nas instruções de trabalho conforme cronograma estabelecido no plano de ação. Na etapa de verificação foram monitoradas as ações e comparados os resultados obtidos com os previstos. Constatou-se que as ações implantadas foram eficazes e a não recorrência de não conformidades. Na etapa da padronização foram estabelecidos e melhorados alguns procedimentos operacionais. Finalmente, na etapa conclusão, foi realizado o acompanhamento periódico das ações implementadas e resultados alcançados. Não foram constatadas NCs nos anos de 2014 e 2015. Não houveram reincidências. Após a realização deste estudo, observou-se que os objetivos propostos inicialmente foram cumpridos com resultados expressivamente satisfatórios e com magnitude esperada, visto que todas as não conformidades foram reduzidas a zero e que todos os indicadores de desempenho foram positivos, conforme a meta e cronograma pré-estabelecidos, não sendo detectada nenhuma não conformidade na auditoria de recertificação. O MASP trouxe melhorias significativas para o SGQ e para os processos empresariais da empresa.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. B.; MATTIODA, R. A.; CARDOSO, R. R. Aplicação dos conceitos da qualidade no processo de execução de armaduras para estruturas de concreto armado na construção civil. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2009, Salvador: ABEPRO, 2009. Disponível

em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_tn_sto_092_623_13251.pdf> Acesso em: 25 abr. 2016.

ARIOLI, Edir Edemir. Análise e Solução de Problemas: O método da qualidade total com dinâmica de grupo. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

APCER. Guia Interpretativo NP EN ISO 9001:2008, 2010 Disponível

em: <http://www.esac.pt/noronha/G.Q/apontamentos/Guia_9001_2008_APCER.pdf> Acesso em: 25 abr. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT (Org.). NBR ISO 9001/2008. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ATTIE, William. Auditoria Interna. São Paulo: Atlas, 1992.

BASTOS, Marcelo. Matriz GUT – Do conceito à aplicação prática. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/01/matriz-gut-conceito-e-aplicacao.html>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

CAMPOS, Vicente Falconi. Controle de Qualidade Total (no Estilo Japonês). São Paulo: Qfco, 1992.

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC - Controle da Qualidade Total no estilo japonês. 8. ed. Nova Lima – MG, 2004.

CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C; GEROLAMO, M. C. Gestão da qualidade ISO 9001:2008: princípios e requisitos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro et al. Gestão da Qualidade ISO 9001:2000: Princípios e requisitos. São Paulo: Atlas S.A, 2007.

CARVALHO, Marily Monteiro de et al. Gestão da Qualidade: Teorias e Casos. São Paulo: Campus - Elsevier, 2005.

CREPALDI, Silvio Aparecido. Auditoria Contábil: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2000.

FRANCO, Hilrio; MARRA, Ernesto. Auditoria Contábil. 2. ed. So Paulo: Atlas, 1992.

GANHÃO, Fernando Nogueira; PEREIRA, Artur. A Gestão da Qualidade: como implementá-la na empresa. Editorial Presença. Lisboa, 1992.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. NBR ISO 19011: Diretrizes para Auditorias de Sistema de Gestão da Qualidade e/ou Ambiental. ABNT, Rio de Janeiro, 2002.

ISHIKAWA, Kaoru. Controle da Qualidade Total: à maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JÚNIOR, Antônio G. C. Avaliação do Impacto da Certificação ISO 9001:200 no desempenho organizacional nas empresas do sul de Minas Gerais. 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, Minas Gerais.

KUME, Hitoshi. The QC Story. In: KUME, Hitoshi. Statistical methods for quality improvement. Tokyo: 3A Corporation, 1992.

LERCH, Rafael L. Manual do curso de Tratamento de Não-Conformidades e Oportunidades de Melhorias, 2016.

MARQUES, Fernando Pereira Lima. Diretrizes básicas para a implantação de um sistema de gestão integrado. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/cceim/files/2010/11/TCC-Fernando-Pereira-Lima-Marques.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2014.

MELLO et al. ISO 9001:2008: Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços. São Paulo: Atlas, 2009.

RIOS, M. Aplicação da metodologia para análise e solução de problemas (MASP) para melhoria da eficiência de um serviço de transporte público intermunicipal. São Carlos, 2003. Tese de Mestrado, USP.

RODRIGUES, Jorge Luiz Bernardes. Metodologia de Análise de Solução de Problema – MASP – Como Impulsionador da Competitividade. Disponível

em: < http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1731>. Acesso em: 27 abr. 2016.

WERKEMA, Cristina. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte: Werkema, 1995.

WERKEMA, Cristina. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Vol 2. Belo Horizonte: Werkema, 2006.

Capítulo 46

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA LEAN CONSTRUCTION

Isabela Neto Piccirillo (UFSCAR)

isapiccirillo@gmail.com

Brena Bezerra Silva (UNIFRAN)

bezerra.brena@yahoo.com.br

Paulo Renato Pakes (UNIFRAN)

paulopakes@gmail.com

Aline Patricia Mano (PUC)

alinepatricia07@hotmail.com

RESUMO: indústria da construção civil está sofrendo problemas na produção devido ao alto desperdício, baixa produtividade, falta de coordenação e alto custo. Para melhorar o gerenciamento de obras civis, a filosofia Lean Manufacturing tem sido aplicada no setor de construção civil, sendo chamada assim de Lean Construction. Este artigo teve como objetivo investigar as principais publicações relacionadas ao Lean Construction. O método utilizado foi a análise bibliométrica, feita com os softwares Sci2 e Gephi. Os resultados encontrados das cinco referências mais citadas são Ballard (2000), Ballard e Howell (1998), Womack e Jones (1996), Thomas et al. (2002) e Tommelein, Riley e Howell (1999). Além das referências mais citadas também foi identificado os grupos de co-citação formados, que apontaram como os principais fatores da queda de produtividade e aumento da variabilidade na construção foram força de trabalho, identificação de falhas, padronização do trabalho, análise do custo do projeto e garantia de fluxo contínuo do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Construção Civil; Gerenciamento de obras; Lean Manufacturing; Lean Construction.

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil está sofrendo problemas na produção devido ao alto desperdício, baixa produtividade, falta de coordenação e alto custo (PEREIRA et al., 2015). O retrabalho é um dos fatores primários que contribuem para o mau desempenho e produtividade na construção civil (LOVE; ZAHIR; DAVID, 2003). De acordo com estudos realizados por Koskela, 30% da construção é retrabalho e pelo menos 10% dos materiais são desperdiçados.

Os sistemas produtivos procuram por meio de conceitos Lean Manufacturing adotam medidas para a redução de perdas, ao mesmo passo que vem aumentar a flexibilidade de produção, bem como garantir produtos com padrão de qualidade aceitável. A adoção dessas medidas acaba por aproximar o cliente da organização, de maneira que encurta o lead time de produção, atendendo suas necessidades de forma competitiva e acarretando também em uma redução de custos de produção (SILVEIRA; MANO, 2016).

Desta maneira, o lean construction se torna uma abordagem viável para lidar com esta situação (WAN MUHAMMAD; ISMAIL; HASHIM, 2013). O conceito do lean construction é baseado no Koskela (1992) que adapta a filosofia Lean para construção civil. O objetivo é a eliminação de desperdício, agregando mais as necessidades e demandas do cliente por meio de melhorias nos processos de engenharia e da sua construção (AZIZ; HAFEZ, 2013).

Segundo Lean Construction Institute (2016), o Lean Construction se estende desde os objetivos de um sistema de produção enxuta, maximizar o valor e minimizar o desperdício, a técnicas específicas de construção para entrega do projeto. De acordo com Marhani et al. (2013), o Lean Construction é uma excelente filosofia de gestão, que pode ser aplicada no processo de construção para alcançar o objetivo do projeto, eliminando desperdícios.

Diante da aplicação do Lean no setor de construção e dos resultados para o eficiente gerenciamento de obras, é de grande utilidade investigar as principais referências que divulgaram sobre o tema. Uma maneira de chegar a esse resultado é por meio da análise bibliométrica.

O princípio da bibliométrica é analisar a atividade científica por técnicas e estudos quantitativos das referências, desenvolvendo padrões e modelos matemáticos (HAYASHI et al., 2005). Segundo Vanti (2002), a bibliometria é uma técnica quantitativa de pesquisa que tem o objetivo de classificar e mensurar a produtividade de autores em um determinado tema.

Assim, esse artigo tem como objetivo investigar as principais referências sobre o Lean Construction e os fatores da construção civil relacionados aplicação do Lean. Mediante o resultado dessa análise será possível identificar os temas, as principais referências e os conjuntos de referências relacionados ao Lean Construction.

2. FILOSOFIA LEAN

Em português, Lean Manufacturing quer dizer Manufatura Enxuta, também é possível ser chamada de Sistema Toyota de Produção (STP), por essa filosofia ter sido desenvolvida na empresa Toyota. O Lean Manufacturing ou Manufatura Enxuta teve sua divulgação em massa pelo best-seller —A máquina que mudou o mundo], escrito por Womack e Jones em 1992 que divulga o resultado de uma pesquisa entre empresas do setor automobilístico para a avaliação e comparação do desempenho das mesmas. Esse termo foi formado através de um projeto de pesquisa do Instituto Massachussets de Tecnologia (MIT), realizado pelo integrante John F.

Krafcik, que compreendeu as principais características da produtividade entre diversos sistemas de produção automobilísticos.

Segundo Womack e Jones (1998), muda é uma palavra japonesa que significa desperdício, isto é, mas não cria valor. No intuito de eliminar os desperdícios existentes, os princípios Lean conduzem a maneira de fazer mais e mais com menos, em outras palavras significa fazer cada vez mais com cada vez menos - menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo e menos espaço. Os cinco princípios são:

- Especifique o Valor – consiste em identificar as características que criam valor, isto é, identificar o valor definido pelo cliente final. Deve-se começar definir precisamente valor em termos de produtos específicos com capacidades específicas oferecidas a preços específicos através de diálogo com clientes específicos.
- Identifique a Cadeia de Valor – consiste na identificação da sequência de atividades que agregam valor. A cadeia de valor é o conjunto de todas as ações específicas necessárias para se levar um produto específico a passar pelas três tarefas gerenciais críticas: tarefa de solução de problemas, tarefa de gerenciamento da informação e tarefa de transformação física.

Fluxo - Garantir que as etapas fluam, uma vez que o fluxo de valor é mapeado, o próximo passo é fazer as atividades fluírem, isto é, garantir o movimento contínuo até o final do processo.

- Produção Puxada – projetar, programar e fabricar exatamente o que o cliente (interno ou externo) solicitar, isto é, fazer o que os clientes lhe dizem que precisam. Dessa forma, o cliente estará puxando o produto, quando necessário.
- Perfeição - Aperfeiçoamento contínuo de todas as atividades da empresa na busca da excelência.

Segundo Ohno (1997), a produção enxuta almeja a eliminação dos desperdícios, que podem ser definidos como qualquer atividade que não cria valor para o cliente final. Por esta razão, são utilizados indicadores de desempenho com a finalidade de avaliar a qualidade industrial do processo e dos produtos, o inventário dos estoques em processo, a produtividade da célula, o tempo de fabricação, satisfação do cliente, entre outros. Com isso, qualquer esforço que não tenha como fim a criação de valor para o cliente é considerado um desperdício, esses desperdícios foram classificados em sete categorias: espera, defeitos, superprocessamento, transporte, movimentação, excesso de estoque e excesso de produção.

É possível aplicar os conceitos de manufatura enxuta no setor de construção. Para isso, é preciso enxergar quem são os fornecedores, quais são os produtos e os processos. É um desafio maior, pois nesse setor os clientes também participam da formação do produto (o oferecimento do serviço) e dessa forma, contribuem diretamente para a qualidade final.

São utilizados os cinco princípios lean já explicados anteriormente para a realização de projetos arquitetônicos (valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada, perfeição) e onze critérios que precisam ser associados para a aplicação do lean na construção civil (KOSKELA, 1992):

1. Redução das atividades que não agregam valor: Na construção civil, existem três causas principais que são a má construção, gestão e desperdícios.
2. Aumento do valor do produto por meio da considerção das necessidades do cliente: A identificação dos clientes e suas opiniões aumentam a produtividade e o valor do produto final.

3. Redução das variabilidades do processo: Sob perspectiva do cliente, um produto uniforme é melhor. Além disso, a variabilidade aumenta o volume de atividades que não agregam valor.
4. Redução do tempo de ciclo: Este critério objetiva diminuir tanto o tempo de armazenamento quanto os movimentos no canteiro de obra.
5. Simplificação por meio da redução do número de etapas: Na construção civil, este critério de simplificação é a erradicação das atividades sem valor e minimização de algumas etapas com poucos valores.
6. Aumento da flexibilidade na execução: Pode ser aplicada pela minimização das etapas, reduzindo a dificuldade de construção e alterações.
7. Aumento do processo de transparência: Processo claro e simples por meio de uma transparência de informações do projeto da construção.
8. Foco no controle do processo global: Para este critério é importante o desenvolvimento de avaliações, listas de verificação e indicadores de desempenho.
9. Melhoria contínua no processo. É importante esforços e recompensas pelas melhorias atribuídas pelos colaboradores.
10. Manter um equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas conversões: Quanto mais complexo o processo, maior o impacto na melhoria do fluxo e da conversão.
11. Benchmarking: É importante para identificar a posição da empresa e as possíveis
12. oportunidades de melhoria.

Além disso, segundo Paez et al. (2005), é importante seguir técnicas como: engenharia simultânea (execução paralela de diversas atividades), último plano (responsáveis pelo controle e planejamento), reuniões diárias (compartilhar o que foi alcançado e suas dificuldades), sistema Kanban (sistema puxado dos materiais), ferramentas de qualidade (controle de qualidade) e inspeção visual (fácil identificação dos gargalos)

Segundo Arbulu e Todd (2006), a aplicação do lean construction pode oferecer benefícios como gerar maior valor tanto ao cliente com a agregação de valores quanto ajudar o empreiteiro a melhorar os

processos e entrega do projeto, aumentar a produtividade por meio da melhoria de planejamento, reduzir o custo, melhorar a qualidade e segurança, fornecer confiabilidade, responsabilidade, segurança no ambiente do projeto e incentivar a melhoria contínua.

3. MÉTODO DE PESQUISA

A análise bibliométrica pode ser feita por meio de análises de citação e co-citação. Utilizando a análise de citação, pode-se examinar o crescimento das citações ao longo de um período de tempo de interesse, para ter noção de quando os principais artigos na área foram escritos, como foi a sua popularidade ao longo do período e se um artigo ainda é utilizado por pesquisadores atuais. A análise de co-citação é um complemento para identificar as relações entre os autores, referências, temas, journals, palavras-chave ou métodos de pesquisa, ilustrando agrupamentos estruturais dessas relações e a forma como esses grupos se relacionam uns com os outros (PILKINGTON; MEREDITH, 2009).

A análise bibliométrica foi realizada mediante os softwares bibliométricos Sci2 e o Gephi. O software Science of Science (Sci2) é um conjunto de ferramentas que modula e projeta grafos geoespaciais e tópicos de rede temporais para o estudo da ciência (SCI2 TEAM, 2009). O Gephi é um software para a visualização e análise de grandes gráficos redes. Por meio deste software é possível explorar, manipular, analisar, construir clusters e exportar gráficos de rede (BASTIAN; HEYMANN; JACOMY, 2009). Esses dois softwares se complementam. Os comandos de análise bibliométrica são feitos no software Sci2, que posteriormente gera o grafo no software Gephi.

Os dados de entrada para a análise bibliométrica foram obtidos por meio da pesquisa on line na base de dados científica ISI Web of Knowledge, na principal coleção Web of Science (WOS). Esta base foi escolhida, pois permite o download da pesquisa em formato compatível com os softwares utilizados.

Foi feita uma pesquisa, em maio de 2016, na base de dados Web of Science com a palavra chave —Lean Construction||. O resultado inicial foi de 225 referências. Foi feito um refinamento de —Tipos de documentos||, pesquisando somente artigos, —Áreas de Pesquisa||, considerando somente as áreas: Engineering, Construction Building Technology, Architecture, Business Economics e Operations Research Managment||, pois estão relacionadas com o tema engenharia de produção e engenharia civil. Além disso, foi feito um refinamento de idiomas, considerando as referências em inglês. Após isso, o resultado final foi de 98 referências.

As 98 referências resultantes foram salvas em formato de texto e importadas para os softwares bibliométricos. A seguir serão apresentados os resultados encontrados após a análise dos softwares.

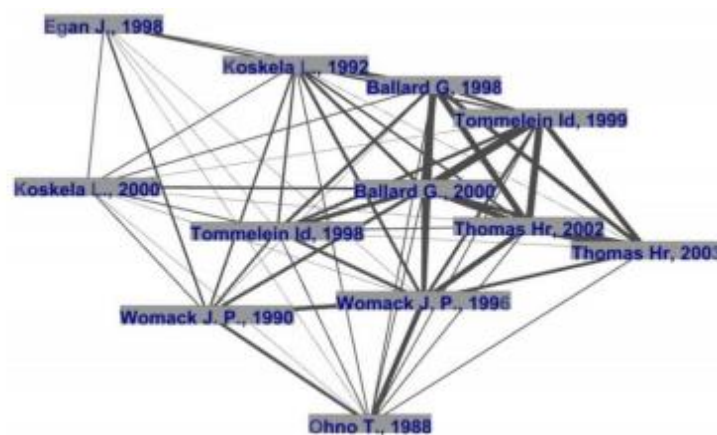
4. RESULTADOS

Os dados em formato de texto foram importados para o software Sci2 e Gephi. Por meio desses softwares é possível obter dois tipos de grafos de co-citação. Um grafo pode ser feito por meio do comando Co-citation Similarity Network, que encontra as redes de similaridade de referências baseado na citação. Outro grafo de co-citação pode ser feito utilizando o comando Extract Reference Co-Occurrence (Bibliographic Coupling) Network, que as redes de similaridade extraíndo a semelhança entre nós, por meio da força dirigida do algoritmo DRL (SCI2 TEAM, 2009).

O resultado encontrado foi de 2452 nós e 58583 arestas. Para melhor visualização do grafo foi necessário reduzir o número de nós encontrados, para garantir que as principais referências fiquem em destaque. O intervalo de grau refinou as referências com pelo menos 249 nós.

A Figura 1 apresenta o grafo feito com base no comando Co-citation Similarity Network.

Figura 1 – Grafo com base nas referências mais citadas



O grafo da Figura 1 apresentou um conjunto de doze referências que são um cluster de co-citação. Clusters de co-citação são agrupamentos de artigos gerados para identificar temas e tendências no tempo (CHEN, 2006). Os clusters são formados no software de acordo com a semelhança de assuntos dos artigos que o compõe (CHEN; IBEKWE-SANJUAN; HOU, 2009). Isso quer dizer que as referências que aparecem no grafo possuem um assunto semelhante, que o Lean Construction. O software não conseguiu separá-las em mais de um grupo de assunto.

Ao se pesquisar sobre o tema Lean Construction é possível que esse conjunto de referências seja citado. As referências apresentadas abordam sobre melhores práticas de gerenciamento da produção na construção civil e a utilização da filosofia Lean no setor de construção civil.

São apresentadas características relacionadas ao Lean Manufacturing e a adaptação da filosofia no setor de construção.

As referências apresentadas na Figura 1 foram organizadas pela frequência de citação, isto é, pela quantidade de vezes citadas. O Quadro 1 apresenta as doze referências mais citadas.

Quadro 1 – Frequência de Citação

Referências	Frequência de Citação
Ballard (2000)	26
Ballard e Howell (1998)	22
Womack e Jones (1996)	18
Thomas et al. (2002)	17
Tommelein, Riley e Howell (1999)	16
Thomas et al. (2003)	15
Koskela (1992)	14
Tommelein (1998)	13
Ohno (1997)	13
Womack, Jones e Roos (1990)	12
Koskela (2000)	9
Egan (1998)	8

A referência mais citada é Ballard (2000). Trata-se de uma tese de doutorado sobre a gestão de projetos que conduziu um estudo de múltiplos casos em empresas de construção para testar o modelo no gerenciamento de projetos.

A segunda referência mais citada é Ballard e Howell (1998), que se refere a um artigo que aborda sobre melhores formas de controlar a produção no contexto da construção civil.

Segundo Ballard e Howell (1998), para fazer esse controle é necessário entender o que é planejamento e controle nesse contexto. Em construção, "planejamento" é a produção de orçamentos, cronogramas e outra especificação detalhada dos passos a serem seguidos e as restrições a serem obedecidas na execução do projeto. Já o "controle" é realmente um modelo de controle de projeto, não controle de produção, por meio de controle durante a aplicação dos compromissos contratuais, mesmo quando o

contrato existe sob a forma de uma divisão de responsabilidades entre as unidades da mesma organização.

A terceira referência mais citada é Womack e Jones (1996), um livro sobre o Lean Manufacturing, filosofia japonesa, que explica os princípios, como criar valor para a empresa, garantir o fluxo do valor e redução dos desperdícios da produção, conforme explicado na seção 2 deste artigo.

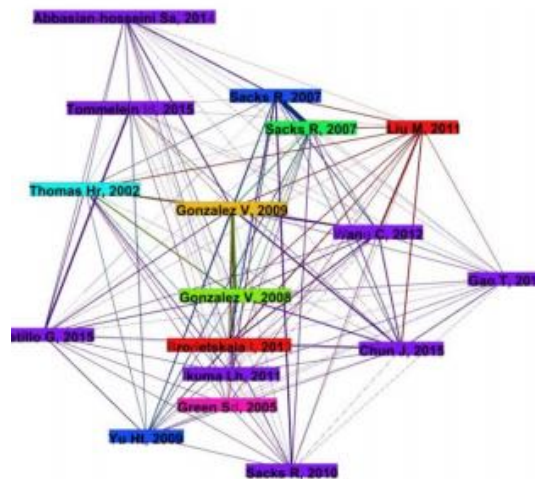
A quarta referência mais citada é Thomas et al. (2002), um artigo que investiga a relação entre a variabilidade e desempenho do projeto de construções para testar como a redução da variabilidade de saída irá resultar em melhor desempenho de trabalho. Essa referência conclui que o Lean Manufacturing deve ser redirecionado para os recursos de gerenciamento de força de trabalho, adaptando-se para reduzir a variabilidade da produtividade do trabalho, em vez de reduzir a variabilidade somente nos resultados finais.

A quinta referência mais citada é Tommelein, Riley e Howell (1999), que é um artigo que apresenta um método chamado Parade Game. De acordo com Tommelein, Riley e Howell (1999), o Parade Game consiste em simular um processo de construção em que os recursos produzidos por um intercâmbio são pré-requisitos para o trabalho executado pelo próximo intercâmbio. O método mostra que é possível reduzir o desperdício e encurtar a duração do projeto, reduzindo a variabilidade no fluxo de trabalho entre os intercâmbios.

Essas foram as cinco referências mais citadas sobre Lean Construction. Pode-se perceber que as referências apresentam sobre como implantar o Lean Manufacturing na construção e melhorar o gerenciamento dos projetos. Também foi apresentada referência sobre a filosofia Lean.

A seguir será apresentado o resultado do grafo utilizando o recurso Bibliografy Coupling Similarity Network. O grafo da Figura 2 foi formado utilizando o recurso Bibliografy Coupling Similarity Network. O conjunto de artigos está separado por cores, as cores iguais indicam as referências que são citadas em conjunto.

Figura 2 – Referências citadas em conjunto



O primeiro conjunto de referências formado é composto pelas referências Sacks et al (2010), Tommelein, Riley e Howell (1999), Abbasian-hosseini, Nikakhtar e Ghoddousi (2014), Wang et al. (2012), Gao et al. (2014), Ikuma, Nahmens e James (2011) e Castillo et al. (2015). Esse conjunto de referências discute sobre como o Lean Manufacturing pode melhorar a produtividade. Dentre as referências, Sacks et al (2010) e Castillo et al. (2015) discutem sobre melhoria da produtividade no setor de agricultura e mineração, respectivamente, o que foge do tema construção civil. Contudo, todas as outras referências de fato discutem sobre o Lean Construction. No geral, é sugerido que para melhorar a construção civil é necessário focar na redução da variabilidade e aumento da produtividade dos projetos por meio do gerenciamento da força de trabalho, dos atrasos e dos custos.

O segundo grupo de referências é composto por Yu et al. (2009) e Sacks, Esquenazi e Goldin (2007), que focam em análises de projetos. Essas duas referências discutem sobre o Lean na construção de apartamentos e casas domiciliares, propondo redução de atrasos e melhoria da qualidade. A referência Yu et al. (2009) utiliza o Mapeamento de Fluxo de Valor (VSM, do inglês Value Stream Mapping) para análise do processo de desenvolvimento dos projetos e aplicação do Lean. Já a referência Sacks, Esquenazi e Goldin (2007) simulou os processos de desenvolvimento do projeto para identificar falhas e propor fluxo contínuo do processo.

O terceiro grupo de referências é composto por Liu et al. (2011) e Brodetskaia, Sacks e Shapira (2012), que analisam a produtividade do trabalho nos projetos de construção civil. A referência Liu et al. (2011) faz seu estudo focado na relação entre a produtividade e a proporção de conclusão da tarefa total a tarefas planejadas, carga horária semanal, a produção semanal de trabalho e horas de trabalho

semanais. Já a referência Brodetskaia, Sacks e Shapira (2012) foca na qualidade do acabamento das obras analisando variações nas quantidades de trabalho, mudanças de clientes e falta de previsibilidade da capacidade de produção de negócios de subcontratação.

Esses foram os grupos formados com mais de uma referência. O estudo sobre Lean Construction apresentou que há uma investigação sobre a melhoria da produtividade e redução da variabilidade focando nos fatores força de trabalho, identificação de falhas, padronização do trabalho, análise do custo do projeto e garantia de fluxo contínuo do projeto.

5. CONCLUSÃO

Esse artigo teve como objetivo fazer uma análise bibliométrica sobre Lean Construction. A análise realizada identificou as referências mais citadas sobre o tema, que são Ballard (2000), Ballard e Howell (1998), Womack e Jones (1996), Thomas et al. (2002) e Tommelein, Riley e Howell (1999). Esse resultado pode ajudar a acadêmicos e profissionais conhecerem as principais referências sobre o tema, dando assim diretrizes para leitura e/ou aplicação do Lean Construction.

Além das referências mais citadas também foi identificado os grupos de co-citação formados. No geral, os grupos abordaram sobre a melhoria da produtividade e qualidade e redução da variabilidade nos projetos de construção civil. Os principais fatores abordados pelas referências foram força de trabalho, identificação de falhas, padronização do trabalho, análise do custo do projeto e garantia de fluxo contínuo do projeto. Esse resultado infere que a filosofia Lean Manufacturing pode ser implantada na construção civil, melhorando-a por meio desses fatores.

REFERÊNCIAS

ABBASIAN-HOSSEINI, S. A.; NIKAKHTAR, A.; GHODDOUSI, P. Verification of lean construction benefits through simulation modeling: A case study of bricklaying process. *KSCE Journal of Civil Engineering*, v. 18, n. 5, p. 1248–1260, 2014.

ARBULU, R.; TODD, Z. Implementing Lean In Construction: How To Succeed. *Proceedings IGLC-14. Anais...* Santiago, Chile, 2006

AZIZ, R.; HAFEZ, S. M. Applying lean thinking in construction and performance improvement. *Alexandria Engineering Journal*, p. 679–695, 2013.

Construction engineering and Management, v. 124, n. 1, p. 11–17, 1998.

BALLARD, H. G. *The last Planner System of Production Control*. [s.l.] University of Birmingham, 2000.

BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. Gephi: an open source software for exploring and manipulating

networks. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, p. 32, 2009.

BRODETSKAIA, I.; SACKS, R.; SHAPIRA, A. Stabilizing Production Flow of Interior and Finishing Works with Re-Entrant Flow in Building Construction. Journal of Construction Engineering and Management, v.139, n. June, p. 445, 2012.

CASTILLO, G. et al. Implementing Lean Production in Copper Mining Development Projects : Case Study.

Journal of Construction Engineering and Management, v. 141, n. 1, p. 1=11, 2015.

CHEN, C.; IBEKWE- SANJUAN, F.; HOU, J. The structure and dynamics of co-citation clusters: a multiple perspective co-citation analysis. Journal of American Society for information science and technology, 2009.

EGAN, J. Rethinking Construction The report of the construction task force. United Kingdom: [s.n.].

Disponível

em:<<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:RETHINKING+CONSTRUCTION#0>>.GAO, T. et al. Proactive Productivity Management at Job Sites: Understanding Characteristics of Assumptions Made for Construction Processes during Planning Based on Case Studies and Interviews. Journal of

Construction Engineering and Management, v. 1, n. 3, p. 1–11, 2014.

IKUMA, L. H.; NAHMENS, I.; JAMES, J. Use of Safety and Lean Integrated Kaizen to Improve Performance

in Modular Homebuilding. Journal of Construction Engineering and Management, v. 137, n. 7, p. 551–560,2011.

KOSKELA, L. Application of the New Production Philosophy To Construction. Finland: [s.n.].

LEAN CONSTRUCTION INSTITUTE. Lean Construction Institute. Disponível em:

<<http://www.leanconstruction.org>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

LIU, M. et al. Work Flow Variation and Labor Productivity : Case Study. Journal of Management in Engineering, n. October, p. 236–242, 2011.

LOVE, I.; ZAHIR, E.; DAVID, L. Learning to reduce rework in projects: analysis of firm’s organizational learning and quality practices. Project Management Journal, p. 13–25, 2003.

MARHANI, M. A. et al. Sustainability Through Lean Construction Approach: A Literature Review. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, v. 101, p. 90–99, 2013.

OHNO, T. O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PAEZ, O. et al. Moving from lean manufacturing to lean construction: Toward a common sociotechnological framework. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, v. 15, n. 2, p. 233– 245, 2005.

PEREIRA, A. M. et al. Aplicação Da Construção Enxuta (Lean Construction) Na Construção Civil. Encontro BALLARD, G.; HOWELL, G. Shielding Production: Essential Step in Production Control. *Journal of Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP. Anais...Fortaleza, CE: 2015*

PILKINGTON, A.; MEREDITH, J. The evolution of the intellectual structure of operations management—1980–2006: A citation/co-citation analysis. *Journal of Operations Management*, v. 27, n. 3, p. 185–202, jun.2009.

SACKS, R.; ESQUENAZI, A.; GOLDIN, M. LEAPCON: Simulation of Lean Construction of High-Rise Apartment Buildings. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 133, n. 7, p. 529–539, 2007.

SACKS, W. J. et al. Crop planting dates: An analysis of global patterns. *Global Ecology and Biogeography*, v. 19, n. 5, p. 607–620, 2010.

SCI2 TEAM. Science of Science (Sci2) Tool, Indiana University and SciTech Strategies. Disponível em: <<https://sci2.cns.iu.edu>>. Acesso em: 1 jan. 2015.

SILVEIRA, L. P.; MANO, A. P. Identificação das práticas de construção enxuta em cinco empresas do sul da Bahia. *Journal of Lean Systems*, v. 1, n. 1, p. 17–30, 2016.

THOMAS, H. R. et al. Reducing Variability to Improve Performance as a Lean Construction Principle. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 128, n. 2, p. 144–154, 2002.

TOMMELEIN, I. D.; RILEY, D. R.; HOWELL, G. A. Parade Game: Impact of Work Flow Variability on Trade Performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 125, n. 5, p. 304–310, 1999.

WAN MUHAMMAD, W. M. N.; ISMAIL, Z.; HASHIM, A. E. Exploring lean construction components for Malaysian construction industry 2013 IEEE Business Engineering and Industrial Applications Colloquium (BEIAC). Anais...IEEE, abr. 2013 Disponível em:

<<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6560091>>

WANG, C. et al. Key Relational Contracting Practices Affecting Performance of Public Construction Projects in China. *Journal of construction engineering and management*, n. March, p. 1–12, 2012.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.

New York, NY: Productivity Press, 1996.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production. [s.l: s.n.].

YU, H. et al. Development of Lean Model for House Construction Using Value Stream Mapping. Journal of Construction Engineering and Management, v. 135, n. 8, p. 782–790, 2009.

Capítulo 47

ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA MINIMIZAR RISCOS OCUPACIONAIS DETECTADOS NAS ATIVIDADES DE TRABALHADORES DE BARES E RESTAURANTES EM HOTÉIS DO RIO DE JANEIRO

Thalita do Prado Barbosa(Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

Sabrina Alves da Silva(Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

Elga Batista da Silva(Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

Resumo: O trabalho avaliou os riscos ocupacionais (RO) presentes em restaurantes de cinco hotéis no estado do Rio de Janeiro, e propôs a elaboração de um Plano de Ação (PA) para minimizar esses riscos. Foi elaborado um questionário para entrevistar os colaboradores desses serviços de alimentação (SA), com questões sobre os riscos ergonômicos, de acidentes, químicos e físicos, aos quais poderiam estar expostos em seu local de trabalho. Observaram-se, principalmente, RO dos tipos ergonômico e de acidentes. Entre os colaboradores, 21,6% não sentiam dores antes de atuar em SA; e 40,5% desenvolveram alguma doença/sintoma; e 32,4% dos colaboradores já precisaram reportar aos gestores algum tipo de dor/desconforto. Sobre os acidentes, 100% e 25% dos colaboradores dos gêneros feminino e masculino relataram terem se acidentado erguendo cargas, respectivamente. Acidentes com utensílios cortantes afetaram 50% dos entrevistados de ambos os gêneros afirmaram já terem sofrido esse tipo de problema. Após a análise dos riscos ocupacionais detectados, foi elaborado um Plano de Ação com estratégias para minimizar os efeitos nocivos dos riscos ocupacionais observados nos estabelecimentos estudados.

Palavras-chave: Alimentos e bebidas, riscos ocupacionais

INTRODUÇÃO

O turismo é um setor de perspectivas de negócios e empregos para o Rio de Janeiro, município que configura importante pólo de recepção (LIMA, 2014). Em 2017, por exemplo, a receita mundial do turismo foi de mais de um trilhão de dólares, cerca de 84 milhões mais do que em 2016, um novo recorde (AMBITUR, 2018). Segundo a Embratur (2018), milhões de turistas estiveram no Brasil em 2018, e mais de um milhão desses visitantes aportaram no Rio de Janeiro, que ocupa, atualmente, o segundo lugar como destino de negócios no país e o primeiro no ranking dos destinos de lazer. Assim sendo, por ser um destaque entre as cidades mais visitadas do país, tornam-se relevantes pesquisas científicas envolvendo a indústria turística dessa localidade.

O serviço prestado em meios de hospedagem, estas importantes organizações da indústria do turismo, pode possibilitar uma experiência particular ao cliente, e conseqüentemente auxilia em sua formação do juízo de valor. Neste sentido, dentro do contexto de um mercado altamente competitivo, o fator qualidade é um dos que se destacaria para que se atingisse um diferencial, mas para obtermos esse nível de serviço é necessário que haja um comprometimento de todos os membros da empresa envolvida (MENEZES, 2009).

Dentre os vários Departamentos que podem compor meio de hospedagem será destacado, na presente pesquisa, o Departamento de Alimentos e Bebidas (A&B). A realização de pesquisas envolvendo esse setor é uma iniciativa relevante, visto que o mesmo representa uma parte significativa nos lucros desse tipo de estabelecimento, pois pode ser responsável por cerca de 20-40% da renda de um hotel (MÉLEGA e PAULO, 2013). Além de permitir a "restauração" das necessidades biológicas dos indivíduos, os MH que oferecem serviços de alimentação também contribuem para a experimentação de novos sabores e culturas, além de funcionar como espaços de interação social (FELIX e MARTINS, 2013).

Nesse contexto, realizando um levantamento bibliográfico acerca das pesquisas realizadas na área de turismo, hospitalidade e meios de hospedagem, percebe-se que muitos trabalhos científicos focam o bem-estar dos clientes. Entretanto, são escassas as pesquisas que abordam os aspectos relacionados aos colaboradores de setor de atividades, inclusive no que tange à qualidade de vida no trabalho (QVT) e aos riscos ocupacionais (RO). Entende-se por riscos ocupacionais "...a existência de probabilidade de um trabalhador sofrer algum dano resultante de suas atividades profissionais..." (JUNIOR, p. 8, 2018). Os RO podem ser de natureza física, ergonômica, de acidentes, química e biológica (BRASIL, 1978).

Sabe-se que o ambiente de trabalho é um fator de grande importância para a saúde ocupacional, pois colaboradores motivados se tornam parte integrante da empresa e não meros coadjuvantes que apenas transitam dentro da mesma. Por conta disso, destaca-se a importância da qualidade de vida no ambiente de trabalho, visto que a rotatividade e o absenteísmo acabam sendo as maiores queixas dos estabelecimentos de produção de refeições, como os Departamentos de Alimentos e Bebidas, e são apresentadas pelos pesquisadores como uma questão gerencial importante a ser observada e estudada (AGUIAR, VALENTE e FONSECA, 2010). Define-se qualidade de vida no trabalho (QVT) “...como um conceito amplo, cujo objetivo é encontrar o ponto de equilíbrio entre o bem-estar do trabalhador e a eficácia da empresa. A qualidade de vida no trabalho é um dos indicadores da saúde organizacional (DIAS, 2019).

Adicionalmente, ainda segundo o autor supracitado, o bem-estar do colaborador reflete em sua produtividade, assim, melhorar seu ambiente de trabalho poderá refletir na melhoria dos serviços. Sabendo que o colaborador passa a maior parte do seu dia no ambiente de trabalho, o gestor deve considerar o impacto que essas horas exercem não apenas na saúde física, mas também na saúde mental do funcionário. Esse impacto tem relação direta com os resultados da organização, pois colaboradores satisfeitos refletem essa satisfação em suas rotinas de trabalho (CATRAMBRY e COSTA, 2004). Nesse contexto, o conceito de qualidade de vida é um instrumento que tem por objetivo propiciar uma maior humanização do trabalho, o aumento do bem-estar dos trabalhadores e uma maior participação destes nas decisões e problemas do trabalho (SANT’ANNA e MORAES, 2011).

Considerando a importância da manutenção de condições adequadas de trabalho para a produtividade e o bem-estar do trabalhador, esse trabalho analisou os riscos ocupacionais percebidos por colaboradores do Departamento do A&B de meios de hospedagem do Rio de Janeiro, e propor um Plano de Ação para propor melhorias nas rotinas desses colaboradores no que tange à saúde ocupacional.

METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Inicialmente foram realizados contatos com os gestores dos Departamentos de A&B para explicar o objetivo e a metodologia da presente pesquisa, sendo essa fase autorizada por todos os gestores desses departamentos, através de um termo de consentimento livre e esclarecido. Esta pesquisa é classificada como um estudo de caso, um método qualitativo que serve para responder aos

questionamentos que o pesquisador não tem muito controle sobre o fenômeno estudado. “O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado...” (GIL, 2008).

Elaboração do roteiro de entrevista aplicado aos colaboradores

Para nortear a entrevista com os colaboradores, etapa na qual foi realizada a coleta de dados, foi elaborado um roteiro de entrevista (figura 1), no qual foram abordados os riscos de acidentes, ergonômicos, físicos e químicos. Para tanto, foram utilizados os artigos de Aguiar, Valente, Fonseca (2010) e Horie (2010), que abordaram diferentes tipos de riscos ocupacionais, como norteadores para a elaboração do mesmo. Para a realização dessa fase da pesquisa, foram consideradas as possíveis ocorrências de riscos ocupacionais das seguintes naturezas: de acidentes, ergonômicos, físicos e químicos. Não foram levantados quaisquer dados referentes aos riscos comportamentais (assédio moral ou sexual).

Figura 1. Roteiro de entrevista sobre riscos ocupacionais utilizado para coleta de dados junto aos colaboradores do Departamento de Alimentos e Bebidas (A&B).

Roteiro de entrevista para colaboradores de departamentos de Alimentos e Bebidas (A&B) de meios de hospedagem

I) Dados do colaborador

1) Gênero:

masculino feminino não binário

2) Faixa etária:

18 a 30 anos

31 a 40 anos

41 a 50 anos

51 a 60 anos

61 a 70 anos

Acima de 71 anos

3) Função no departamento de Alimentos e Bebidas: _____

4) Tempo de trabalho em departamentos de Alimentos e Bebidas: _____

5) Costuma usufruir do seu horário de almoço? sim não

II) Questionário sobre riscos ocupacionais em departamentos de A&B

1) Você já sentiu dores em áreas como pernas, braços, coluna ou articulações, durante ou após as suas atividades de trabalho? sim não

2) Se sim, em quais partes do corpo?

pernas tornozelos joelhos braços ombros

cotovelos punhos coluna articulações em geral outra(s): _____

3) Você já apresentava as dores mencionadas antes de trabalhar em departamentos de Alimentos e Bebidas?

sim, Quais? _____

não

4) Você já sofreu algum acidente em seu local de trabalho? sim não

5) Se sim, qual(is)?

queimadura escorregão queda inalação de produto químico

ingestão de produto químico lesão na pele por contato com produto químico

corte choque elétrico perfuração por objeto contusão

acidente com algum equipamento acidente com algum utensílio

queda de algum objeto sobre cabeça, coluna, pés, pernas ou outro membro

outro(s) tipo(s) de acidente(s): _____

6) Algum equipamento usado na sua rotina de trabalho gera desconforto ou dor ao ser utilizado? sim não

- 7) Se sim, qual(is) equipamento(s)? _____
- 8) Algum utensílio usado na sua rotina de trabalho gera desconforto ou dor ao ser manuseado?
() sim () não
- 9) Se sim, qual(is) utensílio(s)? _____
- 10) Você costuma carregar objetos pesados (cargas) durante sua rotina de trabalho?
() sim () não
- 11) Você já se sentiu sobrecarregado com as atividades da sua rotina de trabalho?
() sim () não
- 12) Os ruídos do seu local de trabalho te incomodam? () sim () não
- 13) A temperatura ambiente do seu local de trabalho te incomoda? () sim () não
- 14) Você costuma se curvar para executar alguma atividade de trabalho?
() sim, me curvo quando _____
() não
- 15) Você já apresentou alergia na pele ou alergia respiratória durante ou após executar suas atividades de trabalho?
() sim, alergias: _____
() não
- 16) Você considera o seu local de trabalho bem iluminado? () sim () não
- 17) Você considera o piso do seu local de trabalho escorregadio? () sim () não
- 18) Você recebeu o Equipamento de Proteção Individual (EPI) quando começou a trabalhar?
() sim () não
- 19) Você usa o Equipamento de Proteção Individual (EPI) em todas as atividades que demandam o uso do mesmo?() sim () não
- 20) Você costuma ficar, durante seu expediente de trabalho, mais de uma hora em pé?
() sim () não
- 21) Você desenvolveu alguma doença ou sintoma a partir de seu trabalho em departamentos de Alimentos e Bebidas?() sim () não
- 22) Você já informou ao seu supervisor sobre algum incômodo, dor ou situação desagradável citado em alguma das perguntas anteriores?
() sim () não

Elaboração do Plano de Ação (PA) 5W1H

Uma vez observados os principais riscos ocupacionais que acometiam os trabalhadores, foi criado um Plano de Ação (PA) do tipo 5W1H para propor melhorias para esses problemas, segundo metodologia adaptada de Lisbôa e Godoy (2012). Esse plano consiste em pautar uma construção de

soluções baseadas em seis perguntas relevantes ao estudo: O que? (Who?), Onde? (Where?), Quando? (When?), Porque? (Why?), Quem? (Who?) e Como? (How?).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos gerais sobre os meios de hospedagem estudados

Os meios de hospedagem estudados se encontram em diferentes municípios do estado do Rio de Janeiro, além de serem de tipificações distintas como, hotel de negócios e resort, por exemplo.

Assim, não limitamos os dados a um nicho específico de mercado.

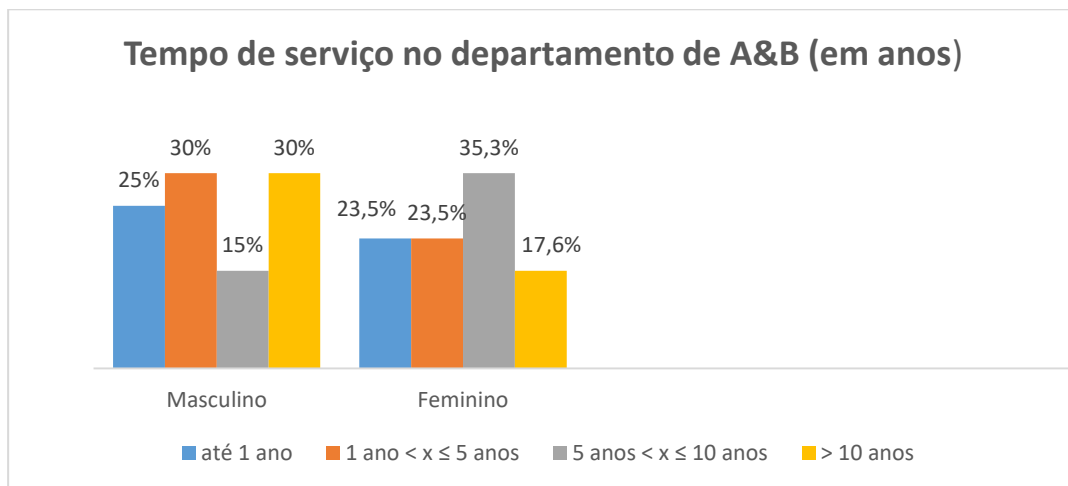
De forma geral, os locais pesquisados oferecem estrutura satisfatória em seus complexos cozinha, porém, alguns pontos que oferecem riscos aos colaboradores foram identificados, como pisos que acumulam água, temperatura elevada do ambiente, barulho do exaustor, falta de locais para sentar durante o expediente, falta de utensílios e equipamentos necessários e o não uso de cintas ergonômicas, são alguns dos problemas que serão apontados a seguir. Foi possível perceber que os gestores dos Departamentos que serviram de campo para a presente pesquisa reconheciam esses problemas, entretanto, como 80% dos prédios foram comprados prontos e passaram a ser utilizados como MH somente após sua aquisição, sua estrutura foi adaptada ao arranjo físico (layout) pré-existente, e não construídas especificamente para se tornarem cozinhas de restaurantes.

Percepções e ocorrência riscos ocupacionais entre colaboradores do Departamento de A&B

Durante a realização da pesquisa de campo, foram entrevistados trinta e sete colaboradores, sendo vinte homens, com faixa etária entre 18 a 60 anos, e dezessete mulheres com faixa etária compreendida entre 18 a 60 anos.

Um dos aspectos avaliados na presente pesquisa foi o tempo de serviço dos trabalhadores entrevistados em atividades pertinentes à área de alimentação, ou seja, em estabelecimentos de food service, cujos resultados são apresentados na figura 2.

Figura 2. Tempo de serviço (em anos) dos trabalhadores entrevistados em atividades pertinentes à área de alimentação coletiva (estabelecimentos de food service).



Com relação ao horário de almoço, verificou-se que 8,1% dos colaboradores mencionaram que não usufruem de seu horário de almoço com regularidade, e 5,4% dos mesmos disseram usufruir apenas às vezes desse horário. É relevante destacar a importância desse momento, não apenas para o descanso do funcionário, mas também para a socialização deste com seus colegas de trabalho.

Sobre a questão relativa ao funcionário já ter sentido dores antes de trabalhar em Departamentos de A&B, percebeu-se que, dentre os colaboradores entrevistados, 21,6% não sentiam dores antes de atuar nesse setor de atividades, mas com o esforço contínuo e operações repetitivas inerentes à rotina da produção de refeições, desenvolveram algumas dores, situação que envolve o risco ocupacional de natureza ergonômica. Pesquisa de Lima et al. (2017) apontou que 33% dos trabalhadores de um restaurante paulista mencionaram sentir dores nas pernas; além disso, 30% e 23% desses indivíduos queixaram-se de dores nos ombros e nos tornozelos, respectivamente. De forma semelhante, o trabalho de Laperrière, Messing e Bourbonnais (2017) também apontou a ocorrência de distúrbios muscoesqueléticos como dores nas costas e ombros em serviços de alimentação.

Uma outra questão estudada na presente pesquisa foi a prevalência de acidentes entre os colaboradores dos meios de hospedagem, conforme apresentado nas tabelas 1 a 5.

Tabela 1. Prevalência de acidentes de trabalho segundo colaboradores do Departamento de A&B do meio de hospedagem A.

Tipos de acidentes	Prevalência de acidentes por gênero	
	Masculino	Feminino
Erguendo cargas	25%	100%
Queimaduras	50%	--
Queda	25%	50%

Escorregão	25%	--
Queda de objeto sobre o corpo	50%	--
Cortes	50%	50%
Contusão	--	50%
Inalação de produtos químicos	--	--
Choque elétrico	25%	--
Perfuração	25%	--
Acidente com utensílios	50%	50%

Tabela 2. Prevalência de acidentes de trabalho segundo colaboradores do Departamento de A&B do meio de hospedagem B.

Tipos de acidentes	Prevalência de acidentes por gênero	
	Masculino	Feminino
Erguendo cargas	--	100%
Queimaduras	20%	25%
Queda	20%	50%
Escorregão	20%	50%
Queda de objeto sobre o corpo	20%	50%
Cortes	40%	50%
Contusão	--	50%
Inalação de produtos químicos	--	25%
Choque elétrico	--	25%
Perfuração	--	25%
Acidente com utensílios	40%	50%

Tabela 3. Prevalência de acidentes de trabalho segundo colaboradores do Departamento de A&B do meio de hospedagem C.

Tipos de acidentes	Prevalência de acidentes por gênero	
	Masculino	Feminino
Erguendo cargas	50%	57,2%
Queimaduras	50%	42,9%

Queda	50%	14,3%
Escorregão	50%	14,3%
Queda de objeto sobre o corpo	--	--
Cortes	50%	57,2%
Contusão	--	--
Inalação de produtos químicos	50%	57,2%
Choque elétrico	50%	--
Perfuração	--	--
Acidente com utensílios	50%	57,2%

Tabela 4. Prevalência de acidentes de trabalho segundo colaboradores do Departamento de A&B do meio de hospedagem D.

Tipos de acidentes	Prevalência de acidentes por gênero	
	Masculino	Feminino
Erguendo cargas	--	50%
Queimaduras	--	100%
Queda	--	50%
Escorregão	--	50%
Queda de objeto sobre o corpo	--	50%
Cortes	50%	100%
Contusão	--	--
Inalação de produtos químicos	--	--
Choque elétrico	--	--
Perfuração	--	50%
Acidente com utensílios	50%	100%

Tabela 5. Prevalência de acidentes de trabalho segundo colaboradores do Departamento de A&B do meio de hospedagem E.

Tipos de acidentes	Prevalência de acidentes por gênero	
	Masculino	Feminino
Erguendo cargas	28,6%	--

Queimaduras	42,9%	--
Queda	14,3%	--
Escorregão	14,3%	--
Queda de objeto sobre o corpo	--	--
Cortes	57,2%	50%
Contusão	--	--
Inalação de produtos químicos	14,3%	--
Choque elétrico	28,6%	--
Perfuração	--	--
Acidente com utensílios	57,2%	50%

Nota-se, segundo resultados apresentados nas tabelas 1 a 5, que o risco de cortes, enquadrado como risco de acidente com algum utensílio, é o único RO presente em todos os meios de hospedagem pesquisados. Além disso, nos hotéis onde foram observados os riscos por levantamento de cargas pesadas, mais de 50% das colaboradoras do gênero feminino já sofreram algum acidente com essas cargas. Percebe-se também que em 80% dos hotéis já ocorreu algum acidente por inalação de produto químico, logo, escolher produtos mais seguros e conhecer sua composição, para saber como proceder em caso de acidente, são iniciativas relevantes.

Sobre a presença de ruídos incômodos nos locais de trabalho, 37,8% dos colaboradores afirmaram que ficam incomodados com os ruídos desses espaços, e desses, quase todos os entrevistados reclamaram especificamente do barulho contínuo do exaustor. A presença de ruídos excessivos em ambiente laboral é preocupante, pois pode acarretar “...perda auditiva induzida por ruído (PAIR), acomete muitos trabalhadores nos diferentes ramos de atividade... Assim, é importante o desenvolvimento de programas que motivem e incentivem a utilização de protetores auriculares...” (GONÇALVES et al., 2015).

Em relação a temperatura dos ambientes laborais, 32,4% dos colaboradores relataram que sentem desconforto com a temperatura dos seus postos de trabalho. Todos os que se queixaram sobre calor trabalham, no maior período de tempo ou integralmente, dentro de cozinhas profissionais. Essa queixa é inerente ao tipo de atividade exercida, considerando que equipamentos como fogões, fornos e chapas são fontes de calor. Pesquisa de Lima et al. (2017) apontou que 50% dos colaboradores de

restaurantes entrevistados em uma pesquisa classificaram o item “conforto térmico” como “ruim” em seu local de trabalho.

Sobre a necessidade de se curvar para executar alguma atividade 81,1% dos colaboradores se curvam constantemente para executar algum tipo de ação. Dentre estas, foram mencionadas as atividades de erguer caixas do chão, retirar o lixo, guardar utensílios, limpar locais, verificar a validade dos insumos e limpar mesas. Falhas na manutenção da postura do funcionário são preocupantes, pois podem ocasionar problemas ergonômicos.

Em relação à incidência de algum tipo de alergia, 13,5% dos colaboradores disseram que já apresentaram algum tipo de problema desse tipo na pele e/ou respiratória por contato com produtos químicos usados na rotina de trabalho. Estudos pregressos já apontaram casos de alergias em serviços de alimentação, como a pesquisa de Minami et al. (2018), que comentou acerca do contato das mãos com alérgenos presentes em alimentos, o que pode causar eczema; e trabalho de Behroozy e Keegel (2014), que pesquisou a incidência de infecções na pele por uso de produtos químicos usados em operações de preparação e higienização de insumos.

Sobre a iluminação dos ambientes de trabalho 94,6% dos colaboradores consideram o seu local de trabalho bem iluminado. Segundo Albuquerque, Seabra e Gomes (2012) a iluminação adequada dos locais de trabalho está correlacionada ao aumento da eficiência do trabalho e redução de doenças visuais e de acidentes de trabalho. Com relação ao piso, 46% dos colaboradores consideram-no escorregadio em seus locais de trabalho, mais especificamente pelo derramamento acidental de insumos como água e óleo, durante o expediente.

Quando perguntados acerca do recebimento dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e sobre o uso dos mesmos de forma contínua, 95% dos colaboradores afirmaram que receberam os EPI ao iniciar o trabalho nos meios de hospedagem, e todos disseram que usam os mesmos de forma contínua e correta. Entretanto, durante as observações inerentes à pesquisa de campo, foi possível perceber que somente os estoquistas usavam o colete ergonômico para erguer cargas, apesar de outros colaboradores também serem vistos carregando cargas pesadas.

Em relação ao tempo que os colaboradores permanecem em pé, durante o expediente, 97,3% dos colaboradores afirmam ficar mais de uma hora seguida em pé. Vale ressaltar que todos afirmam ficar em média 90% do seu expediente em pé, sentando por vezes, apenas para almoçar. Por outro lado, torna-se útil lembrar que cerca de 19% dos colaboradores entrevistados mencionaram não usufruir de todo seu período de descanso na hora de almoço.

Acerca de doenças desenvolvidas após começarem a trabalhar na área de alimentação coletiva, 40,5% dos colaboradores disseram que desenvolveram algum tipo de doença ou sintoma depois que começaram a trabalhar no departamento de A&B. Problemas como dores musculares, nos punhos, braços, joelhos, colunas e hipertensão foram citadas pelos entrevistados.

Quando perguntados sobre já terem informado aos superiores sobre incômodos, dores ou situações desagradáveis no ambiente de trabalho, 32,4% dos colaboradores disseram que já precisaram reportar aos gestores algum tipo de dor ou desconforto.

Os riscos ocupacionais detectados nos MH durante a realização da presente pesquisa podem ser visualizados, de forma agrupada, nas figuras 3 e 4, que apresentam Diagramas de Venn demonstrando, em suas interseções, quais desses riscos ocorrem simultaneamente em todos os hotéis, quais ocorrem em alguns MH e quais apareceram em apenas um dos meios de hospedagem estudados (esses demonstrados fora das interseções). Para facilitar a apresentação desses resultados, as figuras 3 e 4 apresentam, respectivamente, conteúdos referentes aos colaboradores dos gêneros masculino e feminino.

Figura 3. Riscos ocupacionais detectados em colaboradores do gênero masculino em Departamentos de A&B de meios de hospedagem do Rio de Janeiro.

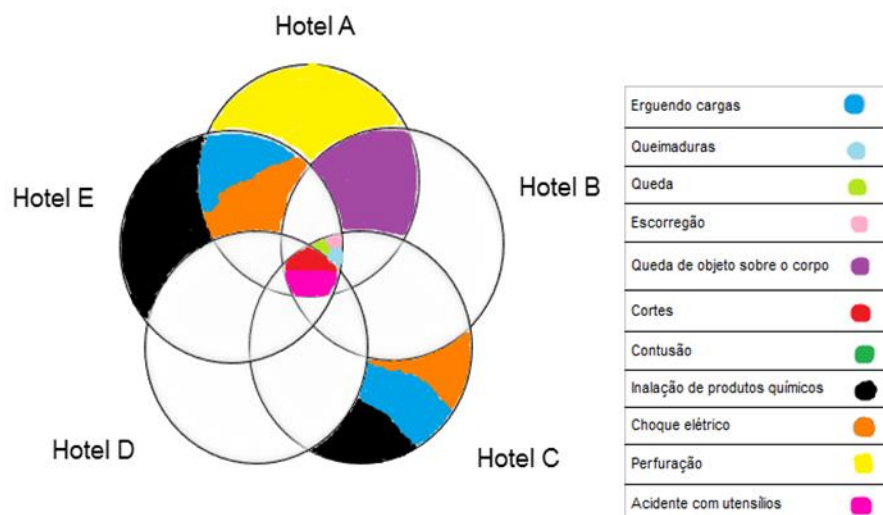
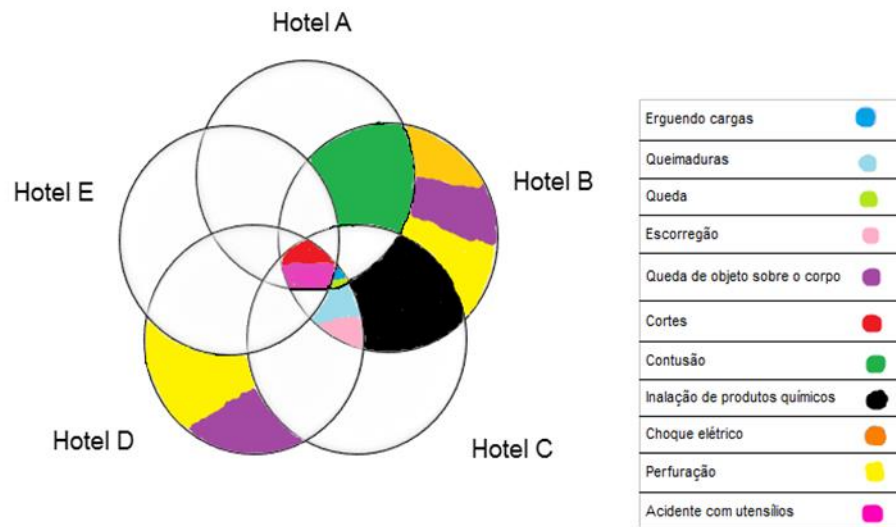


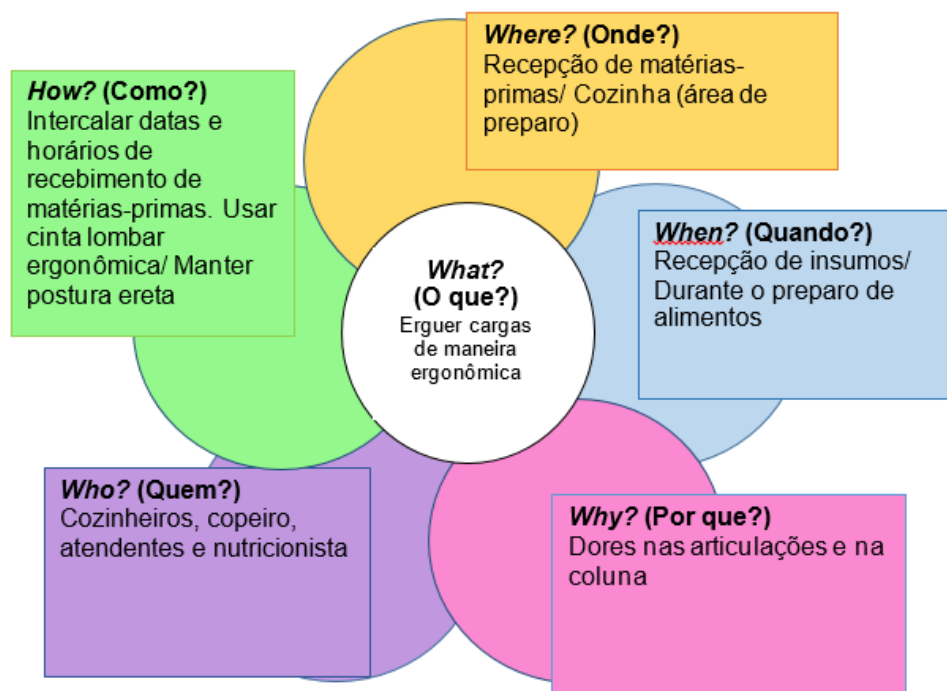
Figura 3. Riscos ocupacionais detectados em colaboradores do gênero feminino em Departamentos de A&B de meios de hospedagem do Rio de Janeiro.

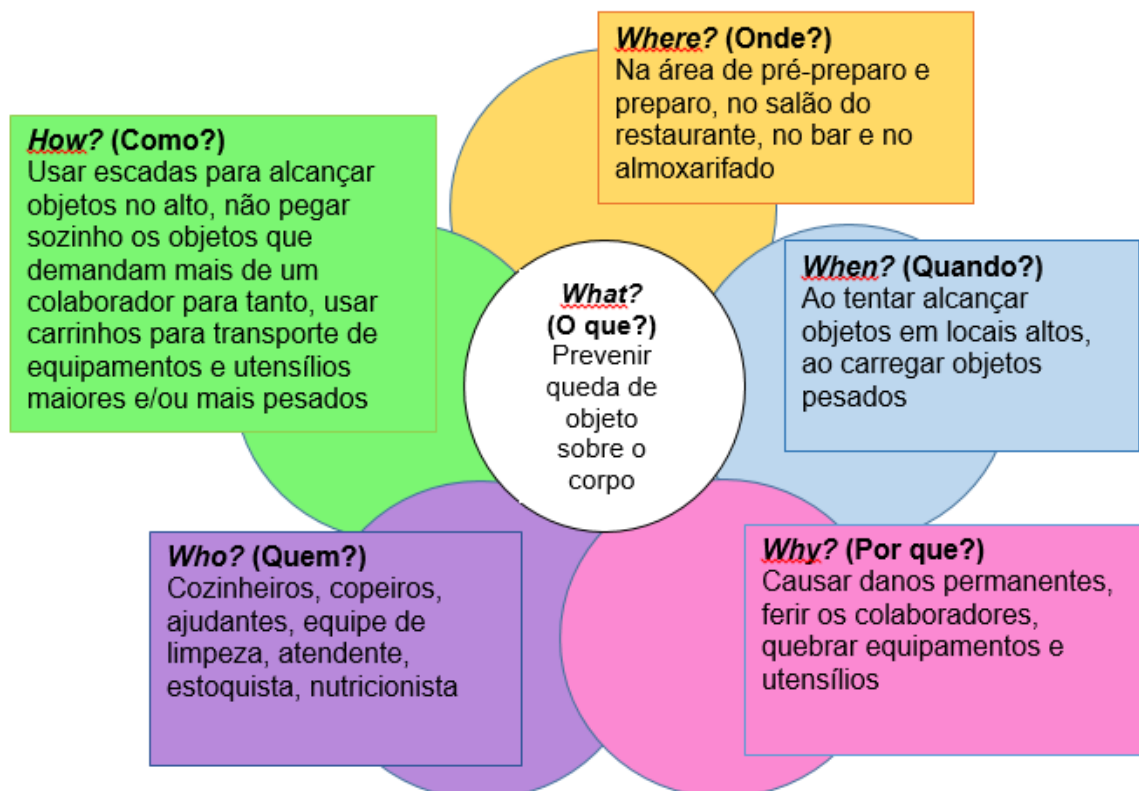
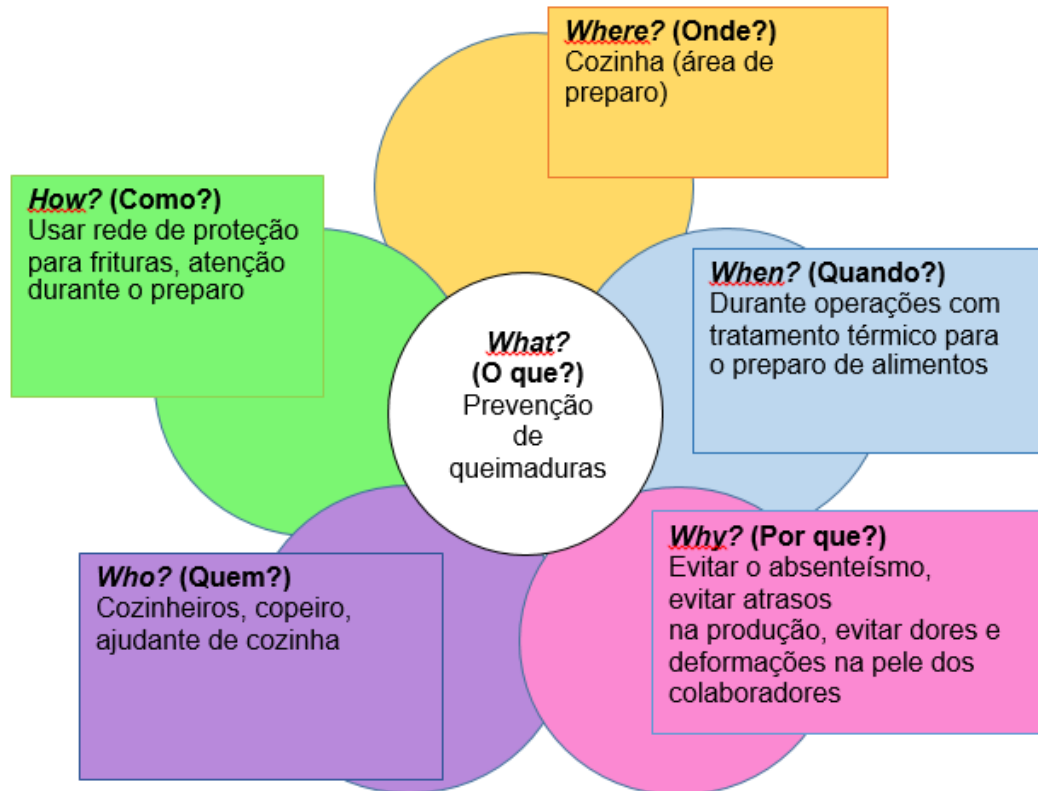


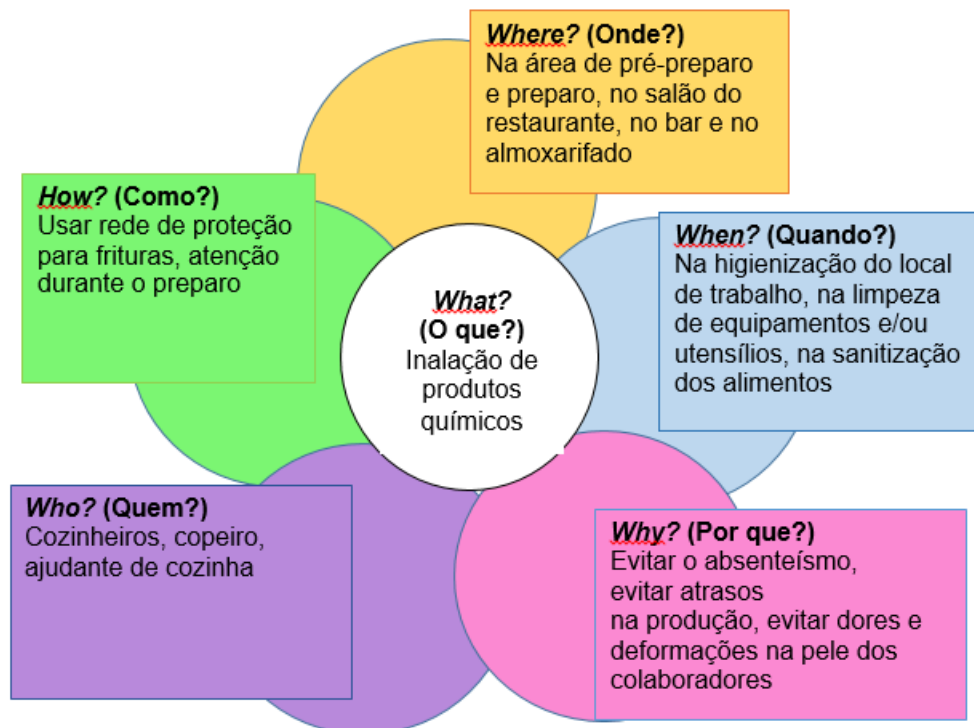
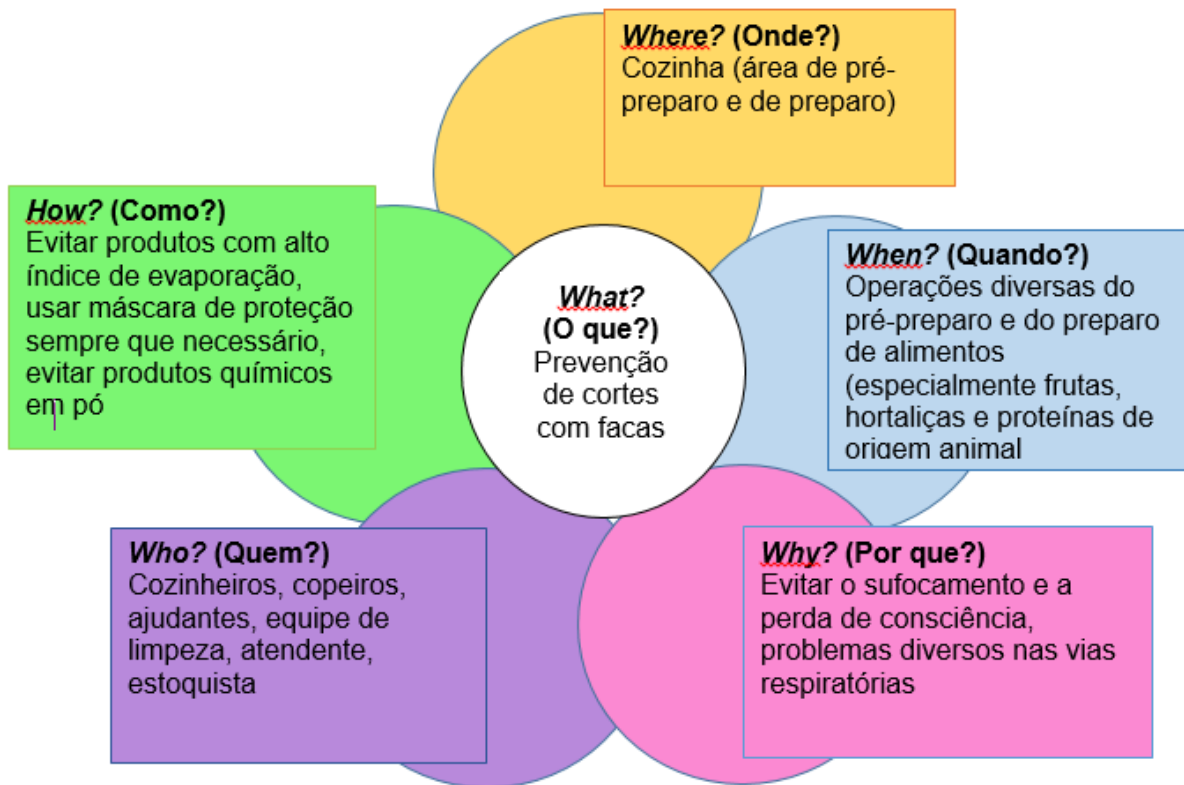
Elaboração do Plano de Ação 5W1H

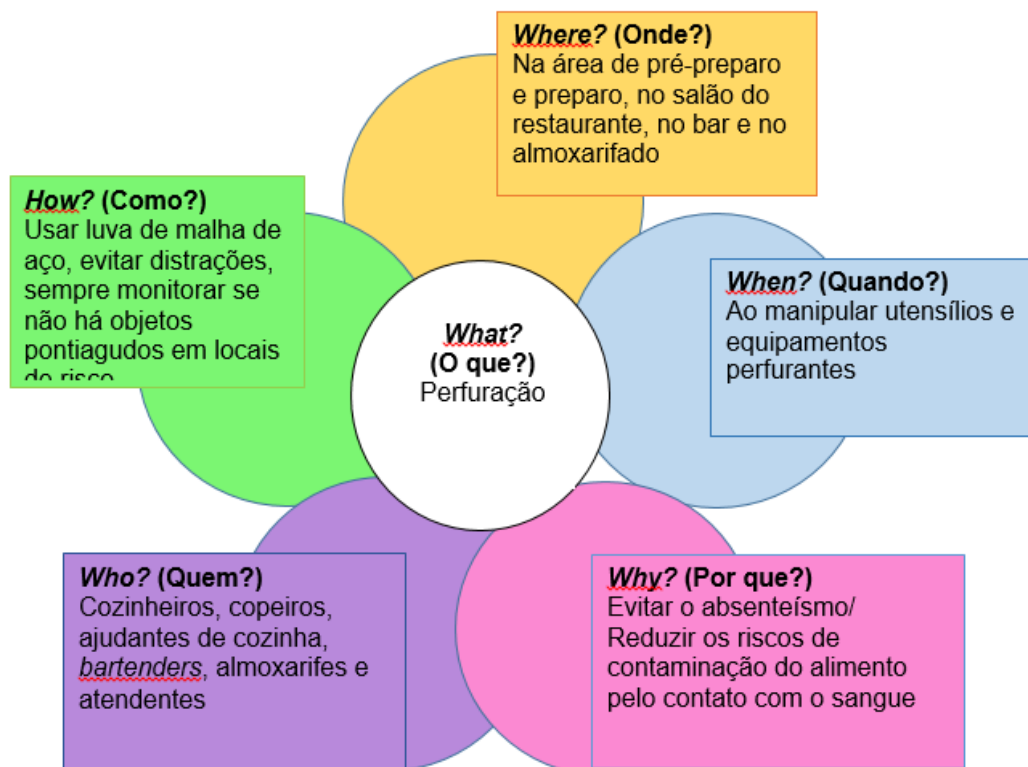
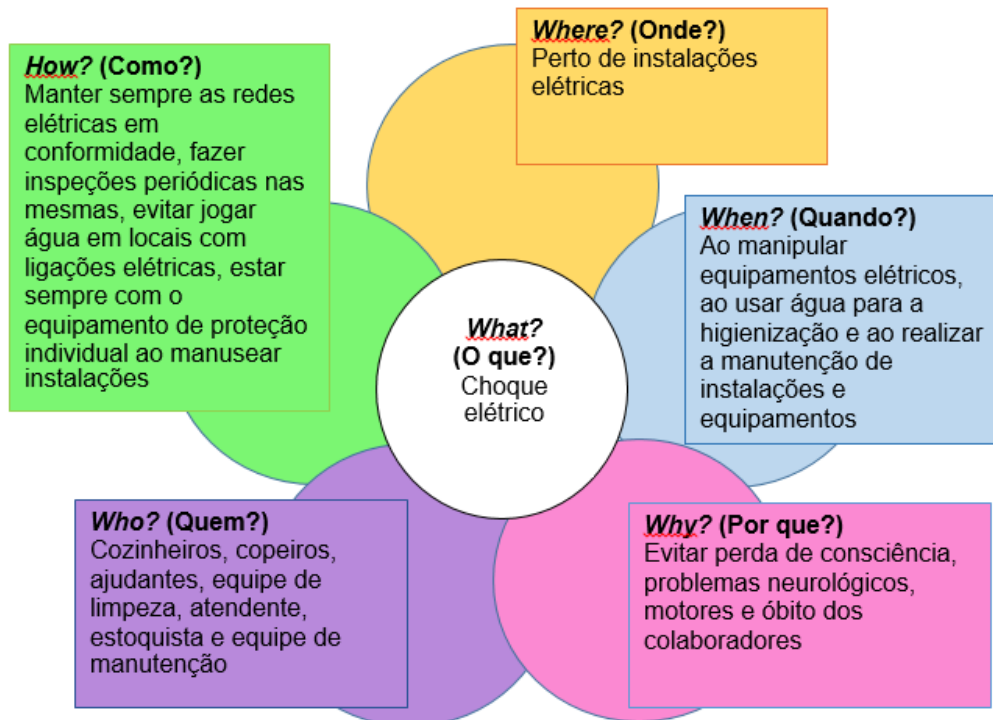
Após a realização de uma análise acerca dos principais problemas envolvendo os riscos ocupacionais encontrados nos departamentos de A&B pesquisados, foi elaborado o Plano de ação 5W1H apresentado na figura 5.

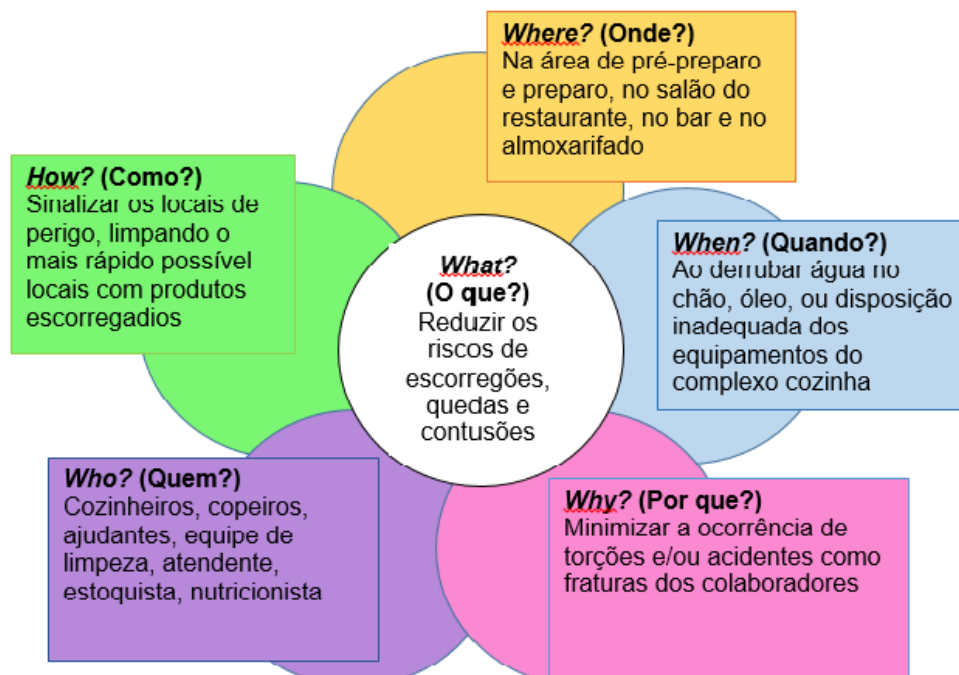
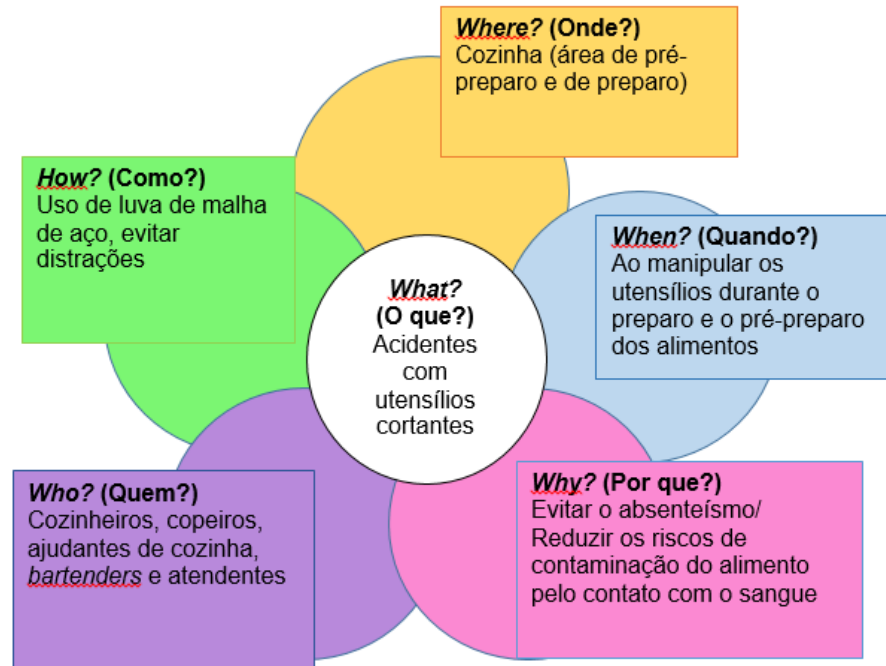
Figura 5. Plano de ação com orientações para prevenção de riscos ocupacionais em Departamentos de A&B.











CONCLUSÃO

Após a análise dos riscos ocupacionais detectados através dos relatos dos colaboradores, foi possível elaborar um Plano de Ação 5W1H para os meios de hospedagem visitados. Esse plano propôs estratégias para minimizar os efeitos nocivos dos riscos ocupacionais observados nos Departamento de Alimentos e Bebidas nos meios de hospedagem estudados. Nesse sentido, cabe ressaltar a

importância de mudanças em algumas ações que compunham a rotina desses Departamentos, bem como um maior nível de conscientização dos funcionários desses MH, possivelmente através de treinamentos abordando as propostas desenvolvidas nessa pesquisa.

Destaca-se que, em longo prazo, as ações propostas no presente trabalho poderão proporcionar uma melhor qualidade de vida para os mesmos. Além disso, faz-se necessário a frequente fiscalização por parte dos gestores para cumprir de forma rígida o plano proposto, visto que o mesmo representa uma perspectiva de zelar pela saúde do trabalhador.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), bela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, O. B., FONSECA, M. J. M., VALENTE, J. G. Descrição sociodemográfica, laboral e de saúde dos trabalhadores do setor de serviços de alimentação dos restaurantes populares do estado do Rio de Janeiro, 2010, Revista Nutrição, v.23, n.6, p.969-982.

ALBUQUERQUE, E. N.; SEABRA, L. M. J.; GOMES, P. M. L. M. Riscos físicos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição: implicações na saúde do trabalhador. Revista da Associação Brasileira de Nutrição, 2012, v.4, n.5, p.40-47.

AMBITUR. Relatório da Organização Mundial de Turismo confirma ano recorde em 2017. 2018. Disponível em: <https://www.ambitur.pt/relatorio-da-organizacao-mundial-de-turismo-confirma-ano-recorde-em-2017/>. Acesso em 07 de jun. 2019.

BEHROOZY, A.; KEEGEL, T. G. Wet work exposure: a main risk factor for occupational hand dermatitis. Safety and Health at Work, v.5, p.175-180, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-12 – Máquinas e Equipamentos, 1978.

GIL, A. C. Método e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. São Paulo: Atlas S.A, 216p., 2008.

CATRAMBY, T. C. V.; COSTA, S. R. R. Qualificação Profissional em Turismo como Fator de Competitividade do Setor. Caderno Virtual de Turismo, Rio de Janeiro, v.4, n.3, p.26-34, 2004.

EMBRATUR. Instituto Brasileiro de Turismo (2018), Anuário

Estatístico 2018, ano base 2017, v. 45, 1ª ed. Disponível

em: http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/.../784_28e96970a52eb457d54bb9c5f454029a.html. Acesso em: 07 de jun. 2019.

FELIX, F. G; MARTINS, M. L. A. Turismo e segurança alimentar: um estudo de caso na Costa Verde do Rio de Janeiro. Caderno Virtual de Turismo. Rio de Janeiro, v. 13, n. 3., p.354-371, 2013.

GONÇALVES, C. G O. et al.A percepção sobre protetores auriculares por

trabalhadores participantes de programas de preservação auditiva: estudo preliminar, CoDAS, p.309-318, v.27, n.4, 2015.

HORIE, S. Occupational health policies on risk assessment in Japan, Safety and Health at Work, 2010, v. 1, n.1, p.19-28.

JEONG, B. Y. Cooking processes and occupational accidents in commercial restaurant kitchens. Safety Science, 2015, v.80, p.87–93.

JUNIOR, A. S. C. Gestão de Risco de Trabalho e Lesões usando a Técnica RAMP. Sistema Gerencial de Manutenção, 2018, p.1-48. Disponível

em: https://issuu.com/redeindustrial/docs/apostila_do_curso_de_gest_o_de_risc. Acesso em: 30 de set. 2019.

LAPERRIÉRE, E; MESSING, K; BOURBONNAIS, R. Work activity in food service: the significance of customer relations, tipping practices and gender for preventing musculoskeletal disorders. Applied Ergonomics, v.58, p.89-101, 2017.

LIMA, A. P. et al. Avaliação dos aspectos ergonômicos de um restaurante localizado na zona urbana de São Paulo. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, 2017, v.15, n.2, p.296-305.

LIMA, V. M. S. Gestão pública do turismo no estado do Rio de Janeiro: dilemas e perspectivas. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, Rio de Janeiro, 2014, v. 9, n.3, p. 356-368.

LISBÔA, M. G. P.; GODOY L. P. Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: a joia. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, 2012, v.4, n.7, p.32-47.

LORO, M. M. et al. Riscos ocupacionais e a saúde do trabalhador de enfermagem – buscando evidências. Rede de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, 2014, p.1611-1621.

MÉLEGA, P. A&B: Forma de gestão pode representar o sucesso ou o fracasso de um empreendimento, 2013. http://www.revistahotelnews.com.br/portal/opiniaophp?get_op=151. Acesso em 15 de set. 2018.

MENEZES, V. O. A importância do atendimento para a satisfação

do turista: estudo de caso dos quiosques na Ilha

de Porto Belo – SC. Caderno Virtual de Turismo, Rio de Janeiro, v.9, n.3, 2009.

MERINO E. A. D. Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas no trabalhador. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 128p., 1996.

MINAMI, T. et al. Hand eczema as a risk factor for food allergy among occupational kitchen workers. *Allergology International*, v.67, p.217-224, 2018.

MINISTÉRIO DO TURISMO (MTUR). Sistema brasileiro de classificação de hospedagem. 2011. <http://www.classificacao.turismo.gov.br/MTUR-classificacao/mtur-site/Entenda?tipo=2>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019.

SANT'ANNA, A. S., KILIMINIK, Z. M. Qualidade de vida no trabalho: abordagens e fundamentos. Rio de Janeiro, Elsevier; Belo Horizonte, MG; Fundação Dom Cabral, p. 177-199, 2011.

SILVA, M. E. M. S. Qualidade como alavanca para o

desenvolvimento do turismo. *Caderno Virtual de Turismo*, Rio de Janeiro, v.5, n.1, p. 46 - 53, 2005.

STRASBURG, V. J.; SCHENEIDER, N. Avaliação de condições ergonômicas em trabalhos realizados em restaurantes universitários. *Revista Eletrônica em Gestão e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v.19, n.3, p.900-910, 2015.

VASCONCELOS, A. F. Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectivas. *Caderno de Pesquisa em Administração*, São Paulo, v.8, n.1, p. 23-35. 2001.