Gestão da Produção em Foco

8
VOLUME

Editora Poisson

Editora Poisson

Gestão da produção em foco

Volume 8

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2018

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais

Dra. Cacilda Nacur Lorentz – Universidade do Estado de Minas Gerais

Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia

Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC

Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G393

**Gestão da Produção em Foco- Volume 8/
Organização Editora Poisson - Belo
Horizonte - MG : Poisson, 2018
235p**

Formato: PDF

ISBN: 978-85-93729-47-8

DOI: 10.5935/978-85-93729-47-8.2018B001

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

**1. Gestão da Produção 2. Engenharia de
Produção. I. Título**

CDD-658.8

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

SUMÁRIO

Capítulo 1: Os impactos econômicos, sociais e ambientais da ecoeficiência: estudo de caso na Santôrres concessionária Mercedes Benz, localizada na cidade de Patos-PB	7
(Adriele Mercia Souza de Assis, Maria do Socorro dos Santos Cirilo, Mayara Santiago Monteiro, Stephanye Késsia Oliveira Silva, Lucyanno Moreira Cardoso de Holanda)	
Capítulo 2: Análise ergonômica com os alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.....	16
(Paulo Roberto Vergopolan, Mônica Cristina Lunkes da Ros, João Eduardo Portilho Encide, Neusa Idick Scherpinski, Carlos Aparecido Fernandes)	
Capítulo 3: A influência da taxa de câmbio nas exportações de carne suína do Brasil – uma análise de longo prazo com modelos concorrentes	29
(Tiane Alves Rocha Gastardelo, Daniel Arruda Coronel, Reisoli Bender Filho, Pascoal José Marion Filho, Laércio Juarez Melz)	
Capítulo 4: Os resultados e as dificuldades encontradas na implantação das ferramentas Lean Manufacturing em uma empresa de pequeno porte no setor de móveis	44
(Branca Scannapieco Della Coletta, Ivana Salvagni Rotta)	
Capítulo 5: Rede de cooperação empresarial do setor de confecções de Taquaral: ganhos competitivos	55
(Ernane Rosa Martins, João Ricardo de Freitas Bastos, Solange da Silva)	
Capítulo 6: O impacto da produção enxuta no desempenho dos trabalhadores: uma análise bibliométrica	67
(Juliane Andressa Camatti, Murilo Gattás Arthus, Alessandro Lucas da Silva, Francisco I. Gioncondo César, Paulo Sergio de Arruda Ignacio)	
Capítulo 7: Proposta de criação de itens de controle em um setor de solda numa indústria metal mecânica	78
(Mario Fernando Mello, Ronie Scheidemantel de Lima, Luiza dos Santos Guasso, Eudes Vinicius dos Santos)	
Capítulo 8: Estudo das principais estratégias utilizadas pelas empresas do setor de linha branca no cenário competitivo atual.....	90
(Plinio de Castro Grande, Ivana Salvagni Rotta)	
Capítulo 9: Estudo comparativo entre quatro indústrias do ramo cerâmico sobre a influência da gestão da manutenção na produtividade das organizações	98
(André Grecco Carvalho, Alessandro Aguilera Silva, Juander Antônio de Oliveira Souza, Sabrina Félix Custódio)	

SUMÁRIO

Capítulo 10: Fatores organizacionais determinantes da capacidade de inovação em empresas de desenvolvimento de software	108
(Mara Paz Mauricio Nowazick, Gisela Aparecida Sartor, Adriana Kroenke, Luciano Castro de Carvalho)	
Capítulo 11: Análise bibliométrica: suporte à decisão em grupo no contexto das ideias	121
(Aline de Brittos Valdati, Waldoir Valentim Gomes Júnior, Ranieri Roberth Silva de Aguiar, Roberto Fabiano Fernandes, João Artur de Souza)	
Capítulo 12: Lean manufacturing: implantação em uma oficina de manutenção de equipamentos de transportes de uma mineradora de grande porte	132
(Ionara Houry Heizer, Sven Schafers Delgado, Thiago Anastácio Madeira, Patricia Carla de Brito Neves, Maria Auxiliadora Lage, Gilberto Braga Pereira)	
Capítulo 13: Ganhos Competitivos em uma Rede de Cooperação Empresarial (RCE) de Imobiliárias do Estado de Goiás	142
(Ernane Rosa Martins, Solange da Silva)	
Capítulo 14: Ecodesign em embalagens de bebidas lácteas: a influência das sustentabilidade nas preferências dos consumidores	153
(Kelly Carvalho Vieira, Cintia Loos Pinto, Jose Willer do Prado, Tamara Santiago Esmin, Daniel Carvalho de Rezende)	
Capítulo 15: Elaboração da Diretriz Estratégica do Grupo PET Engenharias da UNIPAMPA - campus Bagé	165
(Emilene Mendonça da Silva, Filipe César Azambuja Rodrigues, Mariana Antonov Benvegnú, Lilyany Bezerra de Andrade, Priscila Hasse Palharim, Rômulo Barbosa Ribeiro, Estevão Martins de Oliveira)	
Capítulo 16: Formulação do planejamento estratégico do grupo PET-Engenharias da UNIPAMPA através de matriz SWOT e análise GUT	173
(Lilyany Bezerra de Andrade, Priscila Hasse Palharim, Rômulo Barbosa Ribeiro, Emilene Mendonça da Silva, Filipe César Azambuja Rodrigues, Mariana Antonov Benvegnú, Estevão Martins de Oliveira)	
Capítulo 17: Gestão de Energia na Indústria - Uma Estratégia Competitiva para a Crise Energética	182
(Rudinei A. Welter, Marcos R. Fröhlich, Jaisson Potrich dos Reis)	

SUMÁRIO

Capítulo 18: Gestão de Processos e sua aplicação em uma empresa do setor logístico	190
(Luciene Galdino Ricardo, Tanatiana Ferreira Guelbert, Ana Paula da Silva, Marcelo Guelbert)	
Capítulo 19: Redução do lead time de fabricação dos conjuntos tomada de ar e para-lama dianteiro/traseiro, por meio do mapeamento do fluxo de valor	199
(Leopoldo Euler Marialva de Albuquerque, Raimundo Kennedy Vieira)	
Capítulo 20: Utilização do geoprocessamento para projetos de condomínios de biogás	210
(Bruno Aparecido Oliveira, Selma Regina Aranha Ribeiro, Patrícia Teixeira dos Santos, Jovani Taveira de Souza)	
Autores	220

Capítulo 1

OS IMPACTOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DA ECOEFICIÊNCIA: ESTUDO DE CASO NA SANTÔRRES CONCESSIONÁRIA MERCEDES BENZ, LOCALIZADA NA CIDADE DE PATOS-PB

Adriele Mercia Souza de Assis

Maria do Socorro dos Santos Cirilo

Mayara Santiago Monteiro

Stephanye Késsia Oliveira Silva

Lucyanno Moreira Cardoso de Holanda

Resumo: O presente artigo busca investigar os efeitos gerados a partir da institucionalização de práticas ecoeficientes na Santôrrres Concessionária Mercedes Benz, localizada na cidade de Patos-PB. Para auxiliar o problema da pesquisa, foi necessário observar os seguintes pontos: identificar quais processos de redução, reutilização e reciclagem (3R's); avaliar os investimentos e possíveis retornos financeiros que as práticas do uso dos 3R's podem proporcionar a empresa; propor medidas de conscientização ambiental para os colaboradores da empresa. A pesquisa é caracterizada como aplicada, qualitativa, exploratória e bibliográfica. Foi realizada em forma de estudo de caso, na empresa Santôrrres Concessionária Mercedes Benz. Como resultado foi possível identificar as principais práticas ecoeficientes que a empresa utiliza, com destaque a captação de águas pluviais, redução de energia elétrica, através do desligamento de aparelhos eletrônicos, separação e coleta seletiva dos resíduos proveniente da atividade produtiva e doação desses a associação de catadores da cidade. Também foi comprovado que não existe treinamento formal para com os funcionários sobre questões ambientais, eles recebem informações “informais” no dia a dia pela gerencia. Em relação ao retorno financeiro das práticas, gira em torno de R\$ 1.000,00 a R\$ 2.000,00 anualmente, porém, o entrevistado afirmou que o maior retorno obtido é na aquisição de uma melhor qualidade de vida e não em recursos financeiros.

Palavras chave: ecoeficiência, matriz 3Rs, práticas sustentáveis.

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa busca investigar os efeitos gerados a partir da institucionalização de práticas ecoeficientes na Santôres Concessionária Mercedes Benz, localizada na cidade de Patos-PB, viabilizando a proposição de melhoria nesse sistema e proporcionando informações básicas para que outras empresas possam se espelhar.

Para complementar o objetivo geral, foi necessário traçar alguns específicos: identificar quais os processos de redução, reutilização e reciclagem (3R's); avaliar os investimentos e possíveis retornos financeiros que as práticas do uso dos 3R's podem proporcionar a empresa; propor medidas de conscientização ambiental para os colaboradores da empresa.

É justificada pelas informações do Panorama Nacional de Resíduos Sólidos, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), que em 2014, foram geradas 78,6 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil. A mesma pesquisa aponta que, desse total, 41,6% do material teve uma destinação inadequada no momento do descarte.

Também tem como base os dados do Instituto Ethos (UniEthos, 2012), que 69% das empresas brasileiras reconhecem a necessidade de inserção da sustentabilidade no planejamento estratégico. Analogamente, um estudo realizado pelo SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), diz que apenas 46% das micro e pequenas empresas brasileiras acreditam que a questão ambiental possa gerar algum retorno financeiro aos seus negócios. No entanto, para os consumidores, segundo uma pesquisa da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE), 68% dos consumidores brasileiros estariam dispostos a pagar mais por um produto que não agredisse o meio ambiente.

Apresenta como diferencial a investigação sobre possíveis retornos financeiros gerados a partir de medidas de redução, reutilização e reciclagem (3R's) no âmbito empresarial e proposta de conscientização para os colaboradores da empresa. O estudo dos resultados gerados a partir do estabelecimento dessas medidas no ambiente organizacional é pertinente, pois, como foi apresentado nos dados da ABRELPE, um

número elevado de RSU teve o seu descarte feito de maneira inadequada, o que ocasiona degradação e poluição ambiental.

Ao adotar a política ecoeficiente, as empresas têm não só uma melhoria da imagem frente ao mercado, mas também inúmeras vantagens como: a redução do desperdício de recursos e dos custos de investimento; melhoria da imagem do produto, que ganha competitividade frente outros ao se inserir no mercado; lucratividade e possibilidades de financiamentos para investimentos futuros; etc (PONTELLO, 2016).

Essa pesquisa produzirá aprofundamento de conhecimentos dos seus autores na área de sustentabilidade empresarial, ecoeficiência e das práticas de redução, reutilização e reciclagem. Além disso, haverá a possibilidade de outras empresas aderirem as medidas ecoeficientes, por meio das informações disponibilizadas neste material, e consequentemente, uma possível redução dos impactos ambientais gerados através de um descarte inadequado de insumos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Neste referencial teórico serão abordados os temas de desenvolvimento sustentável, abrangendo um breve histórico e os seus atuais conceitos, sustentabilidade empresarial, para que posteriormente sejam tratados os temas de ecoeficiência e de redução, reciclagem e reutilização.

Segundo Donaire (2011) após a Revolução Industrial o aumento do consumo dos recursos naturais, ao longo dos anos, ocorreu com muita rapidez. Na mesma linha de raciocínio, Seiffert (2011) acrescenta que após essa Revolução a preocupação com a limitação dos recursos naturais foi despertada, dando início às primeiras medidas de conciliação da atividade econômica com a proteção ao meio ambiente.

A percepção dessa variável é relevante, pois, conforme Félix (2011), os recursos para a produção de bens materiais tornam-se cada vez mais escassos, e por isso, a crise dos recursos naturais deve ser um fator de análise macroambiental para o processo de tomada de decisões nos níveis estratégicos das organizações.

Já no século XX, de acordo com Tachizawa (2011), a partir das décadas de 1960 e 1970, a nova consciência ambiental foi um resultado das modificações culturais decorrentes desta época, tornando o meio ambiente um dos princípios do homem moderno. Já nos anos de 1980, a questão ambiental deixou de ser considerada como um custo e passou a ser enfatizada como uma aplicação, de longo prazo, que poderia tornar-se uma vantagem competitiva das organizações. Ao longo da década de 1990, a:

Atitude e postura dos gestores das organizações em todos os segmentos econômicos nos anos 1990 passaram de defensiva e reativa para ativa e criativa. Na nova cultura, a fumaça passou a ser vista como anomalia e não mais como vantagem (TACHIZAWA, 2011, p.8).

Com inúmeros problemas decorrentes das limitações naturais para o processo produtivo, em abril de 1987, surge a primeira concepção de desenvolvimento sustentável, na Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente das Nações Unidas que desenvolveu o Relatório de Brundtland (Nosso Futuro Comum), o qual diz que o desenvolvimento sustentável deve atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem (DONAIRE, 2011). De acordo com a Declaração de Joanesburgo (2002) os requisitos e objetivos do desenvolvimento sustentável são:

[...] a erradicação da pobreza, a mudança dos padrões de consumo e produção e a proteção e manejo da base de recursos naturais para o desenvolvimento econômico e social são os principais objetivos e os requisitos essenciais do desenvolvimento sustentável (DECLARAÇÃO DE JOANESBURGO, 2002, p.2).

É possível constatar que o conceito de desenvolvimento sustentável não está voltado apenas para questões ambientais, mas também para as áreas sociais e econômicas. A perspectiva econômica da sustentabilidade prevê que as organizações precisam ser economicamente viáveis. A sua função social tem que ser executada considerando o ângulo da rentabilidade, isto é, o oferecimento de retornos aos investimentos efetuados pelo capital privado. Já no âmbito social, a organização deve viabilizar melhores condições de trabalho aos seus colaboradores, observando as diferenças culturais existentes na sociedade em que atua

e proporcionando oportunidades para pessoas com deficiência, de modo geral. No aspecto ambiental a empresa precisa adotar práticas ecoeficientes em sua produção, simultaneamente com a produção mais limpa; possibilitar o desenvolvimento de uma cultura organizacional voltada para as questões do meio ambiente; buscar obter uma postura de responsabilidade ambiental ao mesmo tempo em que procura não contaminar a natureza (DIAS, 2011). Conforme Araújo e Mendonça (2009) para ser considerada a sustentabilidade empresarial, é necessário que haja ações voltadas para as três dimensões básicas.

Segundo Zambon e Ricco (2011) a sustentabilidade empresarial deve ser vista como uma oportunidade de novos negócios para as empresas. Para os mesmos autores harmonizar o desenvolvimento das esferas social, econômica e ambiental pode gerar uma boa imagem, reputação e faturamento para as organizações, além de auxiliar no progresso e longevidade dos negócios.

Porém, a sustentabilidade nas empresas é materializada através do estabelecimento de medidas ecoeficientes no ambiente organizacional, tema abordado no tópico 2.2 da presente fundamentação.

2.2 ECOEFICIÊNCIA

Segundo a *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD, 2000) a ecoeficiência é adquirida através da oferta de bens e serviços que possuam preços competitivos e que possam satisfazer as necessidades do ser humano, proporcionando a estes qualidade de vida, como também possam reduzir os impactos ecológicos, além de diminuir a proporção da utilização dos recursos naturais.

Da mesma maneira, Leal (2009 p.7) afirma que a ecoeficiência combina o desempenho econômico e desempenho ambiental de modo a criar e promover valores com menor impacto sobre o meio ambiente. Portanto, de acordo com os autores é possível inferir que a ecoeficiência busca suprir as necessidades de consumo do ser humano ao mesmo tempo em que procura reduzir os impactos ambientais causados pelo processo produtivo.

Medidas como a redução da intensidade material, energética e da dispersão de

substâncias tóxicas, o aumento da reciclagem e da intensidade de serviço, além do prolongamento do ciclo de vida do produto e da otimização do uso de materiais renováveis, são apontadas pela WBCSD (2000) para a melhoria da aplicação da ecoeficiência.

Porém, as organizações ecoeficientes não surgem da noite para o dia. Essa nova conduta necessita de dedicação, inovação e, principalmente, de mudança. As empresas, independentemente do seu porte, precisam arriscar, reconsiderar seus padrões de produção, procurando novas formas de instituir e fazer negócios (ZAMBON e RICCO, 2011). Mas, a partir do momento que o sistema ecoeficiente for implantado na organização, em consonância com a WBCSD (2000), aquele deve ser adotado por todas as áreas da empresa, desde o marketing, desenvolvimento do produto até a sua produção e distribuição.

Contudo, segundo Munck *et al* (2010 p.6):

Alcançar a ecoeficiência trará grandes vantagens para as organizações privadas, como por exemplo, a economia de recursos e redução de custos operacionais, a valorização de subprodutos através da cooperação entre as empresas, maior rentabilidade e participação em mercados mais sustentáveis causadas pelos produtos ambientalmente renovados (MUNCK *et al*, 2010, p.6).

De acordo com Anacleto *et al*, (2012 p.479) negócios ecoeficientes reduzem o desperdício e obtém mais lucros. Da mesma forma, para Teles (2012), as organizações com métodos de excelência em sustentabilidade são mais propícias a obterem retornos dos investidores e de alcançarem uma valorização superior em mercados financeiros.

A sustentabilidade não deve ser mais considerada apenas como prática filantrópica, ou questão para ambientalistas, mas também uma atividade geradora de resultados financeiros para as organizações (TACHIZAWA, 2011).

Portanto, é possível constatar que, além da boa imagem auferida pelo mercado de empresas ecoeficientes, as organizações também podem alcançar retornos financeiros por meio da adoção destas práticas.

Entretanto, para que bons resultados sejam alcançados, os colaboradores precisam estar

motivados com a causa ambiental. Conforme Seiffert (2011 p.126) a conscientização ambiental está muito ligada à motivação, ou seja, à vontade que as pessoas têm de realizar seus trabalhos da melhor maneira possível. Mas não adianta o funcionário estar apenas consciente da relevância da execução de suas atividades para o desempenho ambiental da organização, é preciso que ele seja treinado e sensibilizado, ou seja, tenha um nível de comprometimento adequado para o alcance desse desempenho (SEIFFERT, 2011). Logo, de acordo com a autora, são perceptíveis três variáveis no processo de motivação do colaborador: a conscientização, o treinamento e a sensibilização.

A ecoeficiência pode ser alcançada através da instituição das práticas de redução, reutilização e reciclagem (3 R's), tema abordado no próximo tópico.

2.3 REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM (3 R'S)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS):

Resíduos sólidos é todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p.11).

A hierarquia dos 3R's obedece ao princípio de que evitar a produção do resíduo gera um menor impacto que reciclar os materiais após serem descartados. A redução é o primeiro "R" e é considerada a maneira mais útil para a conservação dos recursos naturais. Na produção industrial, o caso da recirculação absoluta das águas de um processo produtivo industrial é um exemplo prático da redução do consumo de água. No caso do segundo "R", a reutilização, é exigida, na maneira de tratamento do resíduo, a modificação da sua forma e destinação. Já a reciclagem o terceiro "R", trabalha para produzir novos produtos a partir da utilização da matéria-prima presente nos resíduos (SPERANDIO e GASPAR, 2009).

A redução é o método adotado para a atenuação do consumo, fato que ocasiona um menor uso dos materiais ambientais. A reutilização, por sua vez, é uma medida adotada após o consumo do produto, na qual se reduz, parcialmente, a extração dos recursos naturais (BARRETO, 2013).

Conforme Oliveira (2011) a reciclagem baseia-se na repetição do ciclo produtivo de determinado produto, usando como matéria-prima o resíduo que é descartado após o consumo do produto. Da mesma forma, segundo a Lei 12.305 (BRASIL, 2010) a reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos.

A prática da reciclagem diz respeito tanto a economia dos recursos naturais e energéticos, feito que proporciona a preservação ambiental, quanto a conversão do lixo em novos produtos. Para as indústrias, ela é considerada um meio de se obter uma maior lucratividade, visto que o valor agregado à produção com matéria-prima reutilizável é de valor bem menor, logo, a reciclagem pode ser considerada com estratégia de lucratividade e competitividade (OLIVEIRA, 2011).

Pode-se constatar, portanto, que a utilização dos 3R's na empresa trás como principal vantagem a diminuição no uso dos recursos utilizados para a produção, fato que gera a redução dos custos operacionais da empresa.

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto à natureza, a pesquisa é considerada aplicada, pois segundo Silva e Menezes (2005 p.20) tem por objetivo gerar conhecimentos para a aplicação prática e, dirigidos à solução de problemas específicos. Neste estudo essa prática visa proporcionar conhecimento a respeito de práticas ecoeficientes na Santôrres Concessionária Mercedes Benz, gerando auxílio na implantação dessas medidas e servindo de apoio para os gestores na elaboração das metas empresariais.

Do ponto de vista da abordagem do problema, o presente estudo é caracterizado como qualitativo e quantitativo. A primeira classificação considera 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 (SILVA e MENEZES, 2005). Essa técnica foi utilizada para entender quais práticas foram utilizadas pela empresa e como os funcionários recebem treinamentos relacionados às questões ambientais.

Já a abordagem quantitativa procura transformar as informações em números para analisá-los e classificá-los e, simultaneamente, esclarecer e atribuir significados aos fenômenos analisados (SILVA e MENEZES, 2005). É considerada quantitativa uma vez que, objetiva quantificar os investimentos e possíveis retornos financeiros obtidos pela concessionária pesquisada, através da implantação de ações sustentáveis e ao mesmo tempo, se enquadra como qualitativa porque busca identificar os processos de Redução, Reutilização e Reciclagem e a partir disso gerar conhecimento para a sociedade.

É ainda considerada como exploratória, porque, de acordo com Silva e Menezes (2005) o estudo pretende desenvolver familiaridade com o problema, objetivando a sua pormenorização. A investigação proporciona novos conhecimentos e, avaliação das medidas sustentáveis adotadas pela empresa em estudo, a partir da identificação das técnicas de Redução, Reutilização e Reciclagem utilizadas pela organização, além de sugerir uma proposta de conscientização ambiental aos seus colaboradores.

A investigação também é denominada pesquisa bibliográfica, pois é desenvolvida através de materiais como livros e artigos periódicos já publicados. Concomitantemente, o estudo envolve a classificação de um estudo de caso, já que, abrange a análise minuciosa de um ou alguns objetos, de maneira que se permita o seu vasto conhecimento (SILVA e MENEZES, 2005). A sua execução necessitou de uma prévia análise em livros e artigos que tratam sobre os temas de sustentabilidade empresarial e ecoeficiência e pretende explorar detalhadamente os processos exercidos pela indústria escolhida, a fim de permitir amplo conhecimento e servir de modelo para outras organizações, além de buscar alcançar os objetivos geral e específicos da pesquisa.

3.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados na obtenção dos dados são: entrevista e o questionário. Segundo Silva e Menezes (2005 p. 33), a entrevista padronizada é o meio de obtenção de informações relacionadas com o assunto estabelecido no problema através de um roteiro preestabelecido. De acordo com os autores, o questionário é uma série de perguntas que devem ser respondidas por um informante, e que pode conter questões abertas, fechadas e de múltipla escolha.

Conforme os objetivos da pesquisa, a entrevista é necessária, pois, condiciona respaldo para a abordagem qualitativa do estudo, através da obtenção de informações detalhadas acerca das práticas ecoeficientes adotadas pela empresa, e o questionário auxiliará o enfoque quantitativo, por meio da identificação dos retornos e possíveis investimentos, além das técnicas de reuso, reutilização e reciclagem adotadas pela empresa na área de sustentabilidade empresarial.

4 RESULTADOS

A presente pesquisa foi realizada na Santôrres Concessionária Mercedes Benz, localizada na cidade de Patos – PB, a qual é uma filial da Santôrres Comércio S/A do município de Caicó – RN. A empresa atua no ramo de comércio de peças, acessórios, veículos e serviços de oficina. Possui, atualmente 40 funcionários, e de acordo com o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), empresas que possuem essa quantidade de colaboradores se enquadram como empresas de pequeno porte. Atua no município de Patos-PB desde novembro de 1977, ou seja, 39 anos.

A empresa foi escolhida para a realização do estudo, pois possui o comprometimento com o meio ambiente e a sociedade. Esta adota as medidas de redução, reciclagem e reutilização (3 R's) no seu processo produtivo.

A Santôrres utiliza das práticas de redução do consumo dos recursos hídricos, por meio da utilização da água captada pela chuva. Esta captação é feita por meio de uma cisterna, que teve investimento de R\$ 5.000,00 feito na sua construção em 1977. Além da redução do consumo da água, há também a dos recursos energéticos, através de medidas como o controle do uso de ar condicionado e

monitores de computador. Em conformidade com Dias (2011), as práticas de redução no processo produtivo podem gerar ganhos financeiros para a organização que podem ser convertidos em futuros investimentos.

Segundo o gerente geral da filial, atualmente, os colaboradores são orientados quanto ao processo produtivo sustentável através de informativos e da instrução à coleta seletiva. É uma espécie de conscientização, pois, a partir do momento da determinação da redução do consumo dos recursos como água e energia, esses funcionários são direcionados ao que devem fazer. Há reuniões, com a proposição de metas com todos os colaboradores, e estes são orientados a desligar os equipamentos que consomem energia, durante o tempo em que não estão sendo usados, e no final do expediente retirar da tomada todos os aparelhos que podem ser desconectados.

Além da redução, a empresa trabalha também com práticas de reutilização dos recursos hídricos, pois, depois de serem utilizados, são removidos para uma caixa onde acontece a separação da água e do óleo contaminado, gerado pelo processo produtivo, para reaproveitá-la na lavagem de outras peças. Assim, a água só é descartada depois que não pode ser mais reaproveitada devido à alta concentração de enxofre que é acumulado nesse líquido.

A organização ainda encaminha os resíduos contaminados como o óleo e a borracha, gerados no processo produtivo, para empresas que realizam os processos de reciclagem ou reutilização e, ainda, doa o plástico e o papelão para a Associação dos Catadores de Patos-PB. Nessa fase, existe a instrução para os colaboradores que seja feita a coleta seletiva, ou seja, os trabalhadores que possuem contato direto com os resíduos gerados pela Santôrres são orientados a separar esse material e fazer o descarte correto dos mesmos. É importante ressaltar, ainda, que o encaminhamento desse material é feito após o acúmulo de uma determinada quantidade do mesmo.

Acerca do lucro, de acordo com o gerente, os retornos financeiros auferidos pela Santôrres na adoção de práticas relativas aos 3 R's ficam em torno de R\$ 1.000,00 a R\$ 2.000,00 anualmente. Porém, além deste, segundo o gerente, o maior retorno obtido é na aquisição de uma melhor qualidade de vida e não em recursos financeiros, pois os gastos feitos

para a destinação correta dos resíduos contaminados são maiores do que o lucro auferido com a adoção dos 3 R's. Conforme Dias (2011), a qualidade de vida é um valor indispensável ao ser humano e é uma cultura que tem crescido na coletividade, de forma geral, a qual gera um relacionamento de consonância entre a natureza e o indivíduo. Além disso, a adoção de práticas ecoeficientes na Santôrres proporciona, segundo o gestor abordado, um melhor relacionamento com os fornecedores e com a sociedade, e ainda, a obtenção de certificados de qualidade ambiental.

Segundo Dias (2011), o impacto ambiental pode ser ocasionado pela ação humana e gerar transformações no meio ambiente. Nesse contexto podem existir impactos insignificantes, como também consequências que afetam tanto a natureza quanto o ser humano. Diante disso, sob a perspectiva ambiental, para o entrevistado, a adoção de práticas de redução, reciclagem e reutilização feitas pela empresa tem por consequência a redução dos impactos ambientais, visto que a Santôrres trabalha com produtos altamente poluentes que agredem a natureza e levam muito tempo para se decompor, como o óleo contaminado e a borracha. A destinação correta desses resíduos impede a ocorrência de danos ambientais com grande proporção à natureza.

Do aspecto social, o gestor acredita que a sociedade é atingida indiretamente pela adoção dos 3 R's pela empresa. A Santôrres obedece a cláusulas que possuem a preocupação com o meio ambiente e com a sociedade. Logo, conforme o gerente, a prestação do serviço de proteção ambiental, tem por consequência, o impacto sobre a comunidade pela prestação desse serviço. O descarte inadequado dos resíduos atinge a sociedade, de forma geral, pois essa atitude poderia ocasionar a poluição de fontes de água que abastecem parte do corpo social, ou ainda, prejudicar as residências vizinhas à organização, o que acarretaria prejuízos, em ambos os casos, tanto para a empresa quanto para coletividade.

Do ponto de vista econômico, a Santôrres ao destinar corretamente seus resíduos contaminados, obtém um dispêndio que será repassado para as organizações que recebem esse material e, por conseguinte, lucrarão para efetivarem os processos de reciclagem ou de reutilização. No entanto, há

que se levar em consideração a redução dos custos da empresa, provenientes da redução do consumo dos recursos hídricos e energéticos. Nesse caso, apesar da despesa originária da destinação correta dos seus resíduos, a organização consegue reduzir os seus custos operacionais, além de proporcionar a diminuição do consumo dos recursos naturais renováveis e não renováveis.

Portanto, pode-se inferir que, a adoção de medidas de reciclagem, reutilização e redução, na Santôrres, geram impactos sobre as esferas ambiental, social e econômica. O retorno financeiro auferido pela empresa é, aproximadamente, 30% do investimento feito na construção da cisterna para absorção e armazenamento da água proveniente das chuvas, por ano. Porém, apesar dos retornos obtidos, ainda há despesas relativas à destinação correta dos resíduos gerados pelo processo produtivo. Percebe-se também que todas as práticas ambientais operacionalizadas pela organização são, antes de tudo, repassadas aos seus colaboradores para que eles possam desempenhar suas atividades de maneira consciente e orientada para produção de resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito da pesquisa foi investigar os impactos de acordo com a ferramenta 3Rs (redução, reutilização e reciclagem) em uma empresa concessionária, além de identificar os investimentos e possíveis retornos financeiros que a implantação dessas práticas ocasiona, como também, propor medidas de conscientização ambiental para os colaboradores da referida organização.

A partir da investigação, pode-se deduzir que as medidas sustentáveis instauradas na empresa, através dos 3R's, são de suma importância, pois, a questão ambiental é uma preocupação alarmante e deve ser tratada de forma responsável, visto que, a sociedade deve conviver em harmonia para que todos usufruam de uma boa qualidade de vida no planeta.

No entanto, identificou-se que a concessionária não utiliza marketing verde, e possui um programa estritamente informativo sem nenhuma capacitação técnica para os funcionários na área ambiental. É proposto para organização que, além da orientação

aos colaboradores que já é feita para o processo produtivo, haja também medidas de sensibilização ambiental dos funcionários voltadas para o ambiente externo à organização, ou seja, à sociedade em si. É importante que essa sensibilização seja aplicada também aos clientes e fornecedores, por meio da criação do marketing ambiental, expondo as medidas de redução, reciclagem e reutilização que são adotadas pela organização desde a sua fundação no município de Patos-PB. A empresa ainda pode adotar o uso de redutores de vazão de água nas torneiras e modelos de duplo acionamento nas descargas, o que ocasionaria uma maior economia do consumo de água para a Santôrrres.

Há que se levar em consideração as limitações do presente estudo, já que foi realizado em uma única corporação e apenas um gestor foi entrevistado, além das limitações de tempo e recursos dos pesquisadores. Desse modo, não se pode definir esta pesquisa como algo concluído, mas como um conjunto de conhecimentos acerca da sustentabilidade empresarial que serve de referência para novos estudos. Diante disso, para futuros trabalhos é recomendado: um estudo sistematizado dos índices de poluição ambiental causados pelas empresas ou, qual seria o potencial de indivíduos que estão dispostos a adquirir produtos ecologicamente corretos.

REFERÊNCIAS

- [1]. ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2014.
- [2]. ANACLETO, Cristiane; BEUREN, Fernanda Hansch; LOHN, Vanderléia Martins; CAMPOS, Lucila Maria de Souza; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Ecoeficiência e produção mais limpa: uma análise das publicações em quatro periódicos brasileiros da engenharia de produção. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, 2012.
- [3]. ARAÚJO, Geraldino Carneiro de; MENDONÇA, Paulo Sergio Miranda. Análise do processo de implantação das normas de sustentabilidade empresarial: um estudo de caso em uma agroindústria frigorífica de bovinos, 2009.
- [4]. BARRETO, Mônica Ismerim. Se eu reciclar posso consumir? In: Revista Metáfora Educacional (ISSN 1809-2705) – versão on-line, n. 15 (jul. – dez. 2013), Feira de Santana – Bahia (Brasil), dez./2013. p. 268-286. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: 23 de março de 2016.
- [5]. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS. *Pesquisa Nacional sobre Gestão Ambiental*. Relatório. Confederação Nacional das Indústrias (CNI), Sebrae e BNDES, São Paulo. Disponível em: <www.cni.org.br>.
- [6]. Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável, 2002. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwi8oNiKsZbNAhXFJx4KHZXNB_IQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mma.gov.br%2Festruturas%2Fai%2F_arquivos%2Fdecpol.doc&usq=AFQjCNHEc-I9ycNv-NOCCDEcyOC79FSSyw&sig2=jtXj-FFxKLKU0OLjhWhUOg&bvm=bv.123664746,d.dm o (acesso em 07 de março de 2016 às 14:15).
- [7]. DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade - 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [8]. DONAIRE, Denis. Gestão Ambiental na empresa / Denis Donaire. – 2. ed. – 15 reimpr. – São Paulo: Atlas, 2011.
- [9]. FÉLIX, Joana d’Arc Bicalho. Sustentabilidade e Cadeia de Valor - A visão do consumidor sobre os valores socioambientais da organização e sua influência em ganhos econômicos empresariais. Brasília, 2011.
- [10]. LEAL, Carlos Eduardo. A era das organizações sustentáveis, 2009.
- [11]. Lei 12.305: Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010.
- [12]. OLIVEIRA, Vera Aparecida de. Proposta de um modelo de framework para processos de reciclagem. Ponta Grossa, 2011.
- [13]. PONTELLO, Adriano Breguncci. Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/de talhe_artigo/188 (acesso em 09 de março de 2016 às 08:19).
- [14]. SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/20>

12-05-03/micro-e-pequenas-empresas-nao-acreditam-em-ganhos-financeiros-gerados-por-praticas-sustentaveis-diz-e (acesso em 08 de março de 2016 às 19:30).

[15]. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação objetiva e econômica – 4. Ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

[16]. SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. – 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005.

[17]. SPERANDIO, Sérgio Antonio; GASPAR, Marcos Antonio. Gestão Socioambiental em Empresas Industriais, 2009

[18]. TACHIZAWA, Takeshy. Gestão Ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias

de negócios focadas na realidade brasileira/ Takeshy Tachizawa. – 7. ed. – São Paulo : Atlas, 2011.

[19]. TELES, Camila Duarte. Avaliação monetária da sustentabilidade empresarial. Porto Alegre, 2012.

[20]. UNIETHOS. Instituto Ethos. Estratégias empresariais para a sustentabilidade no Brasil. São Paulo, 2012.

[21]. *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*. A eco-eficiência - criar mais valor com menos impacto, 2000.

[22]. ZAMBON, Bruno Pagotto; RICCO, Adriana Sartório. Sustentabilidade empresarial: uma oportunidade para novos negócios, 2011.

Capítulo 2

ANÁLISE ERGONÔMICA COM OS ALUNOS DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Paulo Roberto Vergopolan

Mônica Cristina Lunkes da Ros

João Eduardo Portilho Encide

Neusa Idick Scherpinski

Carlos Aparecido Fernandes

Resumo: A ergonomia é conhecida como a adaptação da máquina ao homem podendo aplicá-la também no âmbito escolar. O artigo tem como objetivo entender a relação aluno e sala de aula, levando em consideração a sua opinião aos possíveis desconfortos provocados e se procuram algum método de mitigação, relação dos alunos com o espaço físico, relação dos níveis de desconforto físico e mental com a má postura e o possível agravamento das dores. A pesquisa foi desenvolvida em base a um questionário aplicado entre os alunos da Universidade Tecnológica Federal do. Foram analisadas variância entre as médias, além da análise de correlação entre os dados quantitativos, a correlação dos dados foi feita e constatado que nenhum obteve correlação acima dos 60%, portanto não obtiveram correlação significativa. O resultado obtido nos mostra que no geral o desconforto com relação ao espaço físico se resume ao descontentamento dos alunos com a incompatibilidade do perfil antropométrico às medidas das cadeiras fornecidas pela faculdade, mas os mesmos também relacionaram esse desconforto com a má postura, sendo que a minoria sente que o mesmo vem se agravando.

Palavras chave: Desconforto, Ergonomia, Estudantes, Sala de aula.

1. INTRODUÇÃO

A ergonomia é conhecida como a adaptação da máquina ao homem, onde se toma medidas de alteração da máquina para que o trabalhador possa trabalhar com condições favoráveis a alta produtividade sem afetar sua saúde, o mesmo conceito pode ser aplicado no âmbito escolar relacionando as condições das mobílias encontradas dentro das salas de aula.

O artigo buscou entender a relação aluno e sala de aula, levando em consideração a sua opinião com relação aos possíveis desconfortos provocados e se procuram algum método de diminuir esses desconfortos, tendo como base o questionário aplicado com o objetivo de verificar o conforto dos alunos com relação ao espaço físico, o nível de desconforto físico e mental, se relacionam com o desconforto com a má postura, se notam o agravamento do mesmo, fazer análise de variância entre as médias e relacioná-las, além da análise de correlação entre os dados quantitativos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O homem busca satisfação e bem-estar em sua vida, tanto no trabalho, no lazer e no ambiente doméstico. A ergonomia surgiu com o objetivo de melhorar a qualidade de vida do homem moderno, despertando assim a atenção de todos. (OLIVEIRA, 2010).

O estudo da ergonomia é significativo e possui a capacidade de esclarecer informações pouco exploradas até então e é equivocada a informação de que esta é uma ciência nova. (SILVA; PASCHOARELLI, 2010)

Carvalho citado por Reis et al (2005) nos diz que o mobiliário escolar é de grande importância no processo educacional, pois é responsável pelo conforto físico e psicológico do aluno, favorecendo o aprendizado e ser adequado ao uso e ao conteúdo pedagógico.

Minatto (2012) também cita Carvalho quando o mesmo ainda afirma que cadeiras inadequadas ao ambiente escolar induzem a postura errada e que podem desencadear problemas na coluna lombar e cervical, e em membros superiores, além de causar deficiências circulatórias nos membros inferiores, cadeiras com melhores condições ergonômicas permitem a adaptação da cadeira ao aluno e não o contrário.

Moffat e Vickery (2002), explicam que a postura determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre vários ossos, músculos, tendões, ligamentos e discos, sendo assim de grande importância no bem estar corporal em geral.

Ginástica Laboral é um fator contributivo na qualidade de vida das pessoas inseridas no contexto do trabalho (Salve e Teodoro, 2004). Pode-se considerar que a escola seria nosso local de trabalho a ginástica viria a somar na qualidade de vida do aluno.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada entre os alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná tendo uma população de 1897 alunos do primeiro semestre do ano de 2015 da pesquisa feita com uma amostra de 101 alunos abrangendo todos os cursos do campus medianeira.

As perguntas aplicadas no questionário tiveram como assunto a carga horária semanal, horas de sono, se os alunos praticam exercícios físicos, alongamentos, onde o aluno costuma sentar em sala de aula (Frente, meio ou fundo), se sentem dores regularmente, o nível de cansaço físico e mental, qual parte do corpo possui maior desconfortos. Dentre as perguntas uma em particular pede que ao aluno indique qual dos blocos da universidade ele considera a mais desconfortável, de acordo com a Figura 1 podemos analisar os Blocos:

Figura 1 – Disposição dos Blocos da UTFPR - campus Medianeira.

Fonte: Google Earth (2015)

Os Blocos I1 contém salas de aulas adotadas com conjunto escolar constituído de cadeiras de madeira laminada e mesas de madeira MDF, no Bloco I2 constitui em salas com cadeiras e mesas iguais ao do Bloco I1 e laboratórios de informática com cadeiras em madeira laminada, Bloco I3 constitui em laboratórios de química com bancada de granito e banco banquetta e sala de professores; Bloco I4 contém salas específicas para aulas a distância por isso possui cadeiras estofadas e mesas no formato de trapézio; Bloco I5 constitui em salas com cadeiras universitárias com o banco de plástico e mesa de madeira, Bloco J1 laboratório de química; Bloco J2 laboratório de manutenção industrial; Bloco J3 e J4 constituem em um prédio de dois andares por isso a separação, sendo que no Bloco J3 contém um mini auditório e sala de professores, o Bloco J4 constitui em salas com cadeiras universitárias como as do Bloco I5 e salas de professores e salas de aulas como as descritas no Bloco I1; Bloco H3 possui salas de aulas dotadas de cadeiras universitárias e pequenos palcos para os

professores, Bloco L1 fica localizada laboratórios de informática com cadeiras estofadas; Bloco L2 salas de aulas com cadeiras universitárias, um laboratório de química e um para análise sensorial; Bloco L3 contém em salas de laboratório e de professores; Bloco L4 constitui em salas de aulas mais amplas com cadeiras universitárias; todos os blocos contém quadros brancos.

O questionário foi aplicado via online através do aplicativo GoogleDocs e divulgado em redes sociais e grupos de aplicativos de celular. Os gráficos de colunas apresentam a distribuição das frequências para variáveis qualitativas e os dados quantitativos foram analisados por gráfico de dispersão, histogramas e boxplot, além de analisar a variância e comparar as médias segundo Tukey e Fisher. Foi feita análise de correlação e constatados que os dados não possuem correlação acima de 60% entre as variáveis. Os programas usados para plotar as tabelas e gráficos foram as ferramentas estatísticas do Microsoft Excel e um de seus suplementos, o Action 2.8, além do programa Minitab17.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os dados coletados pode-se indicar pelos gráficos de histogramas que a maioria dos participantes tem altura em torno de 1,63 a 1,73 m, com idade entre 17 a 23 anos, com uma carga horária semanal entre 27 a 33 horas, sendo 40 o máximo permitido por semestre, com horas de sono variando entre 6

e 7 horas, a maioria dos participantes está no 3º período e no curso de Engenharia de Produção.

Verificou-se que um pouco mais da metade dos participantes, realizam algum tipo de exercício físico e o alongamento, conforme os Gráficos 1 e 2 respectivamente.

Gráfico 1 – Alunos que realizam alongamentos

Gráfico 2 – Alunos que realizam atividade física

Porém quase 90% dos mesmos, de acordo com o Gráfico 3, disseram sentir algum tipo de desconforto ou cansaço ao final do dia,

sendo que a dor nas costas é o mais recorrente.

Gráfico 3 – Desconforto físico ao final do dia

Gráfico 4 – Comparação entre cansaço físico e mental

No Gráfico 4 é perceptível que os entrevistados se sentem mais cansados mentalmente do que fisicamente. Em relação a frequência de desconforto a maioria sente frequentemente ou esporadicamente algum dor e dentre esses em torno de 85%, de acordo com o Gráfico 5, reconhecem que seu

desconforto está relacionado a sua má postura, mas também relacionam ao perfil antropométrico ser incompatível com as dimensões da cadeira. Dentre os que sentem desconforto em média de 75%, de acordo com o Gráfico 6, não notaram o agravamento.

Gráfico 5 – Alunos que relacionam o desconforto a má postura

Gráfico 6 – Avaliação do agravamento do desconforto

Do Gráfico 7 nota-se que as regiões com maiores frequências de desconforto são costas, mental e ombro respectivamente.

Gráfico 7 - Regiões mais afetadas pelo desconforto

A Tabela 1 nos diz, segundo os participantes, qual a sala seria mais desconfortável para cada curso, Ciência da Computação Bloco I1 e H3; Engenharia de Alimentos Bloco L4;

Engenharia de Produção Bloco I1, Engenharia Elétrica Bloco I4; e para os demais cursos ficou definido o Bloco I1, sendo no geral o mais indicado.

Tabela 1 – Indicação do bloco mais desconfortável da UTFPR

	Bloco							
	I1	I4	I5	H3	L1	L2	L4	J4
Ciência da Computação	2	0	1	2	0	0	0	0
Engenharia Ambiental	7	1	0	3	2	2	4	1
Engenharia de Alimentos	4	1	1	1	6	1	7	0
Engenharia de Produção	16	6	5	7	9	4	6	4
Engenharia Elétrica	3	4	2	4	3	1	2	0
Outros	5	1	1	1	0	0	1	1
Total	37	13	10	18	20	8	20	6

Os gráficos de Boxplot relaciona os dados quantitativos aos cursos correspondentes, sendo os pontos discrepantes valores que não interferiram na interpretação dos dados ou que devam ser estudados mais detalhadamente.

Pelo Gráfico 8, notamos que o período dos alunos que responderam o questionário varia muito quando analisado em relação aos cursos, Engenharia de Alimentos, Elétrica e Produção tem a caixa concentrada no nível do terceiro período, enquanto que Engenharia Ambiental e os Outros tiveram uma

participação maior dos períodos acima do terceiro e Ciência da Computação tiveram participantes do segundo e terceiro período somente. No Gráfico 9 o curso de Ciência da Computação contém pontos discrepantes indicando que a maioria opta por escolher uma carga horária semanal de 25 horas. No Gráfico 10 o curso de Engenharia Ambiental

possui dois pontos discrepantes que indicam aluno que dormem acima da média. No Gráfico 11 mostra que Ciência da Computação possui os mais altos alunos entre os participantes e Engenharia Ambiental contém um ponto discrepante indicando uma pessoa acima da média.

Gráfico 8 - Boxplot do período dos alunos da UTFPR 2015

Gráfico 9 - Boxplot da carga horária semanal dos alunos da UTFPR 2015

Gráfico 10 - Boxplot das horas de sono dos alunos da UTFPR 2015

Gráfico 11 - Boxplot da altura dos alunos da UTFPR 2015

De acordo com a Tabela 2 o coeficiente de variação é alto quando analisada a frequência de exercícios físicos e o período em que os alunos participantes se encontram, o desvio padrão indica as horas de sono e altura são os dados que mais tendem próximo da média, os valores de curtose acima de zero indicam uma alta variabilidade com os dados

coletados, os negativos, altura, frequência de exercícios físicos e horas de sono, pouca variabilidade, a assimetria indica a tendência positiva dos gráficos de período, altura, idade, frequência de exercícios físicos e horas de sono, sendo o único com tendência negativa a carga horária semanal.

Tabela 2 – Análise estatística dos dados

	Período	Carga Horária Semanal	Altura	Idade	Frequência de Exercícios Físicos	Horas de Sono
1º Quartil	3	24	1,64	19	0	6
3º Quartil	5	32	1,79	22	4,25	7
Média	3,9	27,66	1,71	20,63	2,28	6,58
Coeficiente de Variação	47,06%	18,79%	5,49%	14,17%	114,36%	16,85%
Mediana	3	28	1,7	20	1	6,5
Moda	3	32	1,7	19	0	7
Desvio-padrão	1,84	5,2	0,09	2,92	2,6	1,11
Curtose	0,7	1,34	-0,52	27,65	-0,97	-0,2
Assimetria	1,03	-0,58	0,36	4,05	0,72	0,26

Foram feitos gráficos de dispersão e os mesmos apresentaram pontos dispersos de forma aleatória no gráfico indicando que a coleta de dados foi realizada de forma adequada.

Relacionando a análise de variância das médias de curso com os dados quantitativos

Tabela 3 – Análise de variância curso vs carga horária semanal

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamento	4	92,06	23,02	0,85	0,499
Resíduo	96	2608,94	27,17		
Total	100	2700,55			

notou-se que os dados que mostraram médias iguais foram: Tabela 3 a Tabela 7. Tendo diferença significativa na Tabela 8 e 9. Nas análises que possuem diferenças significativas notou-se que o método de Fisher é o mais confiável.

Tabela 4 – Análise de variância do curso vs frequência de alongamentos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamento	5	10,91	2,183	0,31	0,905
Resíduo	95	667,32	7,024		
Total	100	678,24			

Tabela 5 – Análise da variância frequência de desconforto vs idade

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamento	3	0,03514	0,01171	1,34	0,267
Resíduo	97	0,85056	0,00877		
Total	100	0,8857			

Tabela 6 – Análise da variância desconforto vs altura

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamento	3	0,03514	0,01171	1,34	0,267
Resíduo	97	0,85056	0,00877		
Total	100	0,8857			

Tabela 7 – Análise da variância horas de sono vs frequência de desconforto

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Tratamento	3	2,54	0,8462	0,68	0,565
Resíduo	97	120,33	1,24		
Total	100	122,87			

Na relação de médias de curso e período notou-se que entre as Engenharias de Alimentos, Produção, Elétrica e Ciência da Computação possuem alunos que ficam em média do 2º ao 4º período, sendo Engenharia

Ambiental com alunos em média acima do 5º período, sendo o curso Outros o meio termo, em sua maioria no 4º período. Conforme Tabela 8.

Tabela 8 – Tabela de letras Tukey e Fisher

Curso	N	Média	Tukey	Fisher
Engenharia Ambiental	16	5,313	A	A
Outros	11	4,091	A B	A B
Engenharia de Alimentos	10	3,900	A B	B
Engenharia de Produção	44	3,659	B	B
Engenharia Elétrica	15	3,467	B	B
Ciência da Computação	5	2,400	B	B

Na relação de médias de cansaço mental e carga horária semanal notou-se que entre as pessoas que se sentem cansadas e muito cansadas mentalmente possuem uma média do 27 a 30 horas de carga horária semanal,

sendo as moderadamente cansada com média abaixo de 25 horas de carga horária semanal, sendo as pouco cansadas o meio termo, em sua maioria com 28 horas de carga horária semanal. Conforme Tabela 9.

Tabela 9 – Tabela de letras Tukey e Fisher

Tratamentos	N	Média	Tukey	Fisher
Muito Cansado	26	29,5	A	A
Cansado	45	27,778	A B	A
Moderadamente Cansado	21	24,86	B	B
Pouco Cansado	9	28,33	A B	A B

5. CONCLUSÃO

O tema discutido é de suma importância e deve ser levado em consideração tanto pela universidade quanto pelo aluno, a ergonomia é a ciência que estuda a adaptação do ambiente de trabalho, nesse caso as salas de aulas, ao ser humano. Estudos mostram que a aplicação da ergonomia vem a somar no aumento da produtividade, além do bem estar físico e mental.

Dentre os dados analisados obtiveram como resultado que os alunos se mostraram propensos a prática de exercícios físicos e alongamento, mas a maioria ainda possui algum tipo de desconforto sendo dor nas costas o mais recorrente. Notou-se também que cansaço mental se sobressai ao físico, podendo ser relacionada ao alto grau de exigência da universidade. O período dos alunos que responderam o questionário varia muito quanto aos cursos, Engenharia de

Alimentos, Elétrica e Produção a maioria estavam no terceiro período, enquanto que na Engenharia Ambiental estavam acima deste período e Ciência da Computação tiveram participantes do segundo e terceiro período somente, as cargas horárias semanais estavam dentro das médias, com exceção do curso de Ciência da Computação e os Outros cursos que possuem uma carga horária menor que 25 horas, enquanto que os outros cursos contêm cargas horárias acima desse valor, a média de sono dos alunos varia de um curso ao outro, sendo Engenharia de Produção o curso que possui aluno que dorme de 4 a 9 horas, mostrando ter alta variabilidade de dados, enquanto que os Outros cursos apresentam uma média de horas de sono acima de 6 sendo assim os que mais conseguem horas de sono.

No geral o desconforto com relação ao espaço físico se resume ao descontentamento

dos alunos com a incompatibilidade do perfil antropométrico as medidas das cadeiras fornecidas pela faculdade, mas os mesmos

também relacionam esse desconforto com a má postura, sendo que a minoria sente que esse desconforto vem se agravando.

REFERÊNCIAS

- [1]. MINATTO, G.; ROSAS, R. F. *Análise Ergonômica De Uma Sala De Ensino Regular*. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/Damiao131093ocara/anlise-ergonomica-de-uma-sala-de-aula-de-ensino-regular>>, acesso em 12 de junho de 2015.
- [2]. MOFFAT, M.; VICKERY, S. *Manual De Manutenção E Reeducação Postural*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- [3]. OLIVEIRA, R. B. *Benefícios Da Ergonomia Física, Cognitiva E Organizacional Para As Empresas. 25 set. 2010*. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/ergonomia-efinancas/beneficios-da-ergonomia-fisica-cognitiva-e-organizacional-para-as-empresas/48442>>, Acesso em 15 de junho de 2015.
- [4]. REIS, P.f.; REIS, D. C. D.; MORO, A. R. P. *Mobiliário Escolar: Antropometria E Ergonomia Da Postura Sentada*. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Diogo_Reis5/publication/266877175_MOBILIARIO_ESCOLAR_ANTROPOMETRIA_E_ERGONOMIA_DA_POSTURA_SENTADA/links/545379e40cf26d5090a51ba9.pdf>. Acesso em 12 de junho e 2015.
- [5]. SALVE, M. G. C.; THEODORO, P. F. R. *Saúde Do Trabalhador: A Relação Entre Ergonomia, Atividade Física E Qualidade De Vida*. Salusvita, Bauru, v. 23, n. 1, p. 137-146, 2004.
- [6]. SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C. *A Evolução Histórica Da Ergonomia No Mundo E Seus Pioneiros*. São Paulo: Editora Unesp, 2010.

Capítulo 3

A INFLUÊNCIA DA TAXA DE CâMBIO NAS EXPORTAÇÕES DE CARNE SUÍNA DO BRASIL – UMA ANÁLISE DE LONGO PRAZO COM MODELOS CONCORRENTES

Tiane Alves Rocha Gastardelo

Daniel Arruda Coronel

Reisoli Bender Filho

Pascoal José Marion Filho

Laércio Juarez Melz

Resumo: O objetivo deste trabalho foi analisar as influências das variações cambiais e trocas de regimes no Brasil, no período de janeiro de 1989 a setembro de 2014. A relação de longo prazo foi estimada a partir de Regime Switching Markov e Mínimos Quadrados Ordinários. Vetor de Correção de Erros foi usado para a relação de curto prazo. Os modelos concorrentes foram complementares na explicação, mostrando que houve influência de longo prazo do câmbio na exportação de carne suína, principalmente a partir da implementação do câmbio flutuante, em 1999.

Palavras chave: Suinocultura; Regimes Cambiais; Vetor de Correção de Erros

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro participou com 41,28% do valor da Balança Comercial em 2013, evidenciando a importância do setor para o país, conforme o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2014). Um dos setores que tem crescido nos últimos anos e tem colaborado para a boa atuação do agronegócio no cenário nacional é a exportação de carne suína. Em 2013 o país foi o quarto maior exportador mundial, com um total de 600 mil toneladas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, União Europeia e Canadá, de acordo com Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIEPS, 2014).

A carne suína é a carne mais consumida no mundo, embora tenha restrições em alguns países devido aos hábitos, proibições religiosas e dogmáticas (GERVASIO, 2013). Apesar da crença de que carne suína é prejudicial à saúde, ela é uma carne magra e contém nutrientes semelhantes aos das demais carnes. No Brasil, o seu consumo ainda é menor que de outras carnes, como, bovinos e aves (ABIEPS, 2014; VALLE, 2000).

A demanda é claramente um determinante para a produção e exportação de qualquer produto. Entretanto, a demanda não é influenciada apenas pela necessidade, há também os fatores macroeconômicos, como, por exemplo, a taxa de câmbio, onde a cotação deste em um país é quem define se a compra e venda de produtos são atrativas ou não para ele e para os outros países, interferindo diretamente na demanda (TONETO JUNIOR, et al., 2013).

Considerando a importância do agronegócio na economia brasileira, o crescimento da representatividade da suinocultura no cenário nacional e a influência da taxa de câmbio na economia de um país, este trabalho tem por objetivo responder: quais as influências das variações cambiais nas exportações de carne suína do Brasil? Buscando captar as mudanças ocorridas nas exportações durante as mais recentes trocas de regime cambial do país, o período de análise escolhido foi de janeiro de 1989 a setembro de 2014. Justifica-se o objetivo, pois, tendo a política cambial influência direta na evolução do sistema financeiro e da economia dos países, ela provavelmente é a mais importante ferramenta

macroeconômica que eles possuem (COOPER, 1999).

Este trabalho está dividido em cinco seções, sendo esta a primeira, a segunda parte conta com a contextualização da política cambial brasileira, a terceira conta com os métodos utilizados para análise dos dados, a quarta parte refere-se aos resultados e na quinta e última parte estão as conclusões.

2. CONJUNTURA ATUAL DA SUINOCULTURA NO MUNDO

No cenário produtivo mundial da suinocultura alguns países destacam-se pelo seu volume produzido, consumido e exportado. A tabela 1 mostra os dados dos dez maiores produtores de carne suína do mundo, além das exportações, do consumo, das importações e das exportações líquidas destes países. Em ordem decrescente os maiores exportadores líquidos de 2013 foram: União Europeia, Estados Unidos, Canadá, Brasil e Vietnã. Os importadores líquidos foram: Japão, Rússia, México, China e Coreia do Sul.

Como pode ser observado cerca de 50% da carne suína mundial é consumida pela China, um quarto pode ser dividido entre o consumo da União Europeia e dos Estados Unidos e o restante (aproximadamente um quarto) dividem-se entre o consumo dos outros países do mundo. A China é também o maior produtor mundial dessa *commodity*, sendo que sua produção é quase cinco vezes maior que a dos Estados Unidos, terceiro maior produtor, e quinze vezes maior que a do quarto colocado, o Brasil, tudo isso sem considerar que a União Europeia é formada por 27 países e, entre eles, o país que possui produção mais representativa é a Alemanha, que produziu 5.474 t no ano de 2012.

Por outro lado, a exportação chinesa é relativamente pequena se comparada à sua produção, isso se justifica por sua grande população e, consequentemente, seu grande consumo do produto. Cerca de 63% das carnes consumidas na China são de suínos, sendo um país de grande área, a produção de grãos, principalmente milho e soja, é favorecida, fornecendo insumos abundantes para produção de suínos e frangos (FAO, 2014).

País	Produção mil t	Consumo mil t	Exportação mil t	Importação mil t	Exportações Líqu. mil t
China	53,8	54,25	250	750	-500
U. Européia	22,45	20,268	2,2	-	2,2
Estados Unidos	10,508	8,616	2,292	389	1,903
Brasil	3,37	2,771	600	-	600
Rússia	2,19	3,09	-	900	-900
Vietnã	2,22	2,205	15	-	15
Canadá	1,835	-	1,245	235	1,01
Filipinas	1,35	1,533	-	183	-183
Japão	1,305	2,553	-	1,24	-1,24
México	1,27	1,945	110	785	-675
Coreia do Sul	1,21	1,596	-	400	-400
Outros	6,006	8,413	336	2,111	-1,775
Total	107,514	107,514	7,058	6,81	248
Nota: União Europeia – 27 países.					

A carne suína importada pela China é originária principalmente dos Estados Unidos, de onde o país importa principalmente miúdos e músculos. O principal destino de suas exportações é Hong Kong, para onde o país vende a carne suína e o animal vivo (GALE; MARTI; HU, 2012).

O Canadá, terceiro maior exportador mundial de carne suína tem como principal destino para sua produção o mercado Estadunidense, para onde no ano de 2012 exportou 320,407 t (carne congelada, miúdos, gordura e processados), seguido pelo Japão 212,633 t, Rússia 207,046 t e China 139,403 t, de acordo com o Canadá Pork International (2014).

Um dos países que mais importa carne suína no mundo é o Japão, sua importação tem origem principalmente na União Europeia, Estados Unidos e Canadá, de acordo com a United States Meat Export Federation (USMEF, 2014).

O Brasil é o quarto maior exportador mundial de carne suína, sua exportação de 600 mil t em 2013 corresponde a 17,80% da sua

produção no período, sendo o principal destino o mercado russo, para onde enviou cerca de 35% de sua exportação no mês de janeiro de 2014. O Segundo principal comprador da carne Brasileira é Hong Kong, destino de aproximadamente 23% da carne brasileira (ABIPECS, 2014).

De acordo com o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia (IPAM, 2009), o Brasil possui um potencial de terras agricultáveis de 1,6 a 1,9 pessoas por hectare e os Estados Unidos possui um índice de 1,3ha/per capita atualmente, evidenciando que o Brasil possui potencial de produção ainda não aproveitado. Entretanto, ainda que tenha um grande potencial de produção, de acordo com o *IMD World Competitiveness Yearbook* (2014), o Brasil não é um país competitivo, ficando com o 54º lugar entre os 60 países analisados, tendo descido três posições no ranking em comparação com 2013.

2. REGIMES CAMBIAIS UTILIZADOS NO BRASIL

O regime cambial pode ser definido seguindo duas orientações: a primeira delas, no sentido jurídico, onde o regime cambial é o conjunto de características resultante de normas, leis e práticas que regulamentam as transações com divisas estrangeiras na economia; a segunda orientação está baseada no econômico, onde ele é a forma como a taxa de câmbio de um país é determinada, ou seja, se é fixa, flutuante ou intermediária. Ao adotar um regime cambial o país espera que este seja uma ferramenta para auxiliar a estabilidade econômica, estimular investimentos estrangeiros, dando condições para gestão de política fiscal e monetária, e proteção à economia doméstica (ZINI JR., 1996).

Para um país escolher um regime de taxa de câmbio é preciso que ele atenda aos seus interesses econômicos e isso depende de uma variedade de fatores, como as circunstâncias específicas de cada país, entre elas a dimensão e a abertura do país ao comércio e fluxos financeiros, a estrutura de produção e exportações, desenvolvimento financeiro, história inflacionária, condições e objetivos políticos do país, etc. Portanto, não há nenhum regime cambial único ideal que seja apropriado para todos os países. A escolha real entre uma variedade de regimes depende do peso relativo atribuído a cada um desses fatores. Além disso, um regime adequado da taxa de câmbio para um país tende a mudar ao longo do tempo com a mudança de circunstâncias de cada país (YAGCI, 2001).

A taxa de câmbio pode ser totalmente flexível/flutuante ou totalmente fixa a uma moeda estrangeira ou uma cesta das principais moedas estrangeiras, porém é muito difícil algum país utilizar regimes tão radicais. Entre esses dois extremos está o regime cambial intermediário, onde o câmbio sofre intervenções dos agentes reguladores, mas diferente do câmbio fixo, ele pode flutuar dentro dos limites estabelecidos (IMF, 2011).

No Brasil, segundo Almeida; Bacha (1999), entre 1961 e 1999 verificaram-se quatro regimes cambiais: entre março de 1961 e Se as séries forem não estacionárias utiliza-se o VEC, caso contrário o VAR. Como pode ser verificado na tabela 4, as séries são não estacionárias, ou seja, são cointegradas de ordem 1, portanto o próximo passo consiste na estimação do VEC. Este modelo (VEC) fundamenta-se no aprimoramento do modelo

julho de 1968 o país utilizou câmbio nominal fixo com maxidesvalorizações cambiais esporádicas; a partir de agosto de 1969 até fevereiro de 1990 vigorou o regime de minidesvalorizações cambiais; e entre março de 1990 e junho de 1994 utilizou-se o regime de taxas de câmbio com flutuação suja; a partir de julho de 1994 o país utilizou o regime de taxa de câmbio limitadamente flexível.

No entanto, após as crises asiática em 1997, e Russa em 1998, no momento em que o país esperava a entrada de investimentos estrangeiros, o Banco Central do Brasil precisou vender grande parte das suas reservas de dólar, e em uma nova tentativa de estabilizar a economia passou a utilizar, a partir de janeiro de 1999, o regime de câmbio flutuante (ALMEIDA; FONTES; ARBEX, 2000).

3. METODOLOGIA

3.1 MODELO ANALÍTICO

Com o intuito de cumprir o objetivo de analisar e comparar as influências do câmbio sobre as exportações de carne suína do Brasil, faz-se inicialmente a descrição dos testes aplicados às séries para verificar suas propriedades, e em seguida a estimação dos modelos Vetor de Correção de Erros (VEC), Regimes *Switching* de Markov e com Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com *Dummies*.

O primeiro teste realizado foi a verificação da estacionariedade das séries, ele é importante para a definição da ordem das séries. Neste trabalho utilizou-se o teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF) proposto por Dickey e Fuller (1981), que testa a hipótese nula de que a série possui raiz unitária:

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \sum \lambda_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

O segundo passo a se realizar, é o teste de cointegração, para este procedimento adotou-se o Teste de Cointegração de Johansen que permite a análise em duas ou mais séries (JOHANSEN 1988):

$$\lambda_{tr}(r) = -T \sum \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (2)$$

Vetor Autorregressivo (VAR), no qual se inclui uma variável que representa os desvios de equilíbrio de longo prazo em uma regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (BUENO, 2011). Essa variável ajusta o curto prazo e corrige as variações de longo prazo, possibilitando uma melhor avaliação da

relação de cointegração. Portanto, a relação entre as variáveis pode ser explicada pelas variações ocorridas entre um período e outro, conforme a equação (3).

$$\Delta \log(y_t) = \alpha_t + \beta_1 \Delta \log(y)_{t-1} + \beta_1 \Delta \log(y)_{t-2} + \beta_1 \Delta \log(x)_{t-1} + \beta_1 \log(x)_{t-2} + ulp_t \quad (3)$$

na qual α : é o intercepto; β : é o coeficiente das variáveis independentes; y : é a exportação de carne suína em t ; x_1 : é o taxa de câmbio; e, ulp : é o termo de erro da equação de longo prazo (Vetor de Correção de Erro).

Utilizou-se transformação logarítmica, pois, conforme Greene (2011) os modelos com logaritmos permitem uma interpretação dos coeficientes na forma percentual. Além do uso do Vetor de Correção de Erros, foram também estimados dois modelos concorrentes para explicar as relações de longo prazo de forma mais consistente. O primeiro inclui três variáveis binárias (*dummies*) para os períodos de troca de regime cambial, conforme apresentado em (4). O segundo foi estimado com o modelo não linear de Regimes *Switching* de Markov, conforme equação em **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

$$\log(y_t) = \alpha_t + \beta_1 \log(x_t) + \beta_2 d1_t + \beta_3 d2_t + \beta_4 d3_t + u_t \quad (4)$$

na qual α : é o intercepto; β : é o coeficiente das variáveis independentes; y : é a exportação de carne suína em t ; x : é o taxa de câmbio;

d1: *dummy* para o período de março de 1990 a junho de 1994, correspondente ao regime de flutuação suja do câmbio;

d2: *dummy* para o período de julho de 1994 a dezembro de 1998, correspondente ao regime de câmbio limitadamente flexível;

d3: *dummy* para o período de janeiro de 1999 a setembro de 2014, correspondente ao regime de câmbio flutuante;

u : é o termo de erro da equação; e

t : tempo em meses.

O modelo de regimes *Switching* de Markov utiliza probabilidade para localizar trocas de regime em séries temporais não lineares. O método foi operacionalizado por Hamilton (1989), considerando um modelo autorregressivo com mudanças de regime não periódicas. Em cada regime há diferentes relações, representadas pelos sinais e pelos valores dos coeficientes das variáveis independentes. A mudança de regime pode acontecer em diferentes momentos da série temporal e repetir-se, existindo uma alternância entre os regimes dentro do intervalo da série. Assim, um regime pode acontecer em um período, ser substituído em outro e voltar a acontecer no próximo momento. Isto é exatamente o que acontece quando existem dois regimes em uma série. Desta forma, o modelo empírico com três regimes de Markov, de acordo com Tsay (2010), pode ser expresso na equação **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

$$\log(y_t) = \begin{cases} \alpha_1 + \beta_{11} \log(x_1) + u_1 & \text{se } S_t = 1 \\ \alpha_2 + \beta_{12} \log(x_1) + u_2 & \text{se } S_t = 2 \end{cases} \quad (5)$$

na qual α : é o intercepto; β : é o coeficiente das variáveis independentes; y : a quantidade exportada de carne suína; x : é o câmbio real; u : é o termo de erro da equação; e, S_t : refere-se a um regime que assume valores 1 ou 2, dentro de certa probabilidade, sendo o 1 o primeiro regime, 2 o segundo regime e 3 o terceiro regime.

3.2 FONTE DE DADOS

Este trabalho utiliza séries mensais, compreendendo o período de 01/1989 a 09/2014. A escolha por este período deve-se às mais recentes trocas de regime cambial no país, buscando captar as influências destes na exportação de carne suína. As variáveis são as exportações de carne suína total (*in natura* e industrializada) do Brasil (NCMs 02031100, 02031200, 02031900, 02032100, 02032200 e 02032900) e a taxa de câmbio real em relação ao dólar. A taxa de câmbio foi atualizada pelos índices de Preços por Atacado (IPA) dos Estados Unidos e de Preços por Atacado-Disponibilidade Interna (IPA-DI) do Brasil. No Brasil o responsável por esse índice é a Fundação Getúlio Vargas (FGV), o IPA-DI é uma das versões do IPA e é formado por 18 índices especiais, a fim de medir a evolução dos preços no mercado nacional (IPEADATA, 2014; BCB, 2014). O

cálculo para atualização do câmbio pode ser realizado a partir da seguinte equação:

$$TCR = \text{Câmbio} * IPA_{EUA} / IPA_{BR} \quad (6)$$

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados estão estruturados em cinco partes. Na primeira são utilizados os testes das propriedades das mesmas. Na segunda é apresentado o primeiro modelo de estimação, onde se utiliza Vetor de Correção de Erro. Na terceira é apresentado o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com *dummies* para as mudanças nos regimes cambiais. Na quarta é apresentado o modelo com regimes de Markov. Na quinta são discutidos os resultados de forma conjunta.

Nas séries apresentadas na figura 1 é possível observar que no regime de minidesvalorização e flutuação suja, o câmbio real apresentou valores muito baixos, e em 1994, quando entrou em vigor o câmbio limitadamente flexível houve uma valorização significativa e estável da moeda. A partir de 1999, quando houve a passagem para o regime de câmbio flutuante, observa-se um rápido pico na valorização do câmbio, seguido por uma valorização a partir do ano 2000, com pequenos períodos de rápidas e

Figura 1 – Evolução da taxa de câmbio real e regimes cambiais vigentes no Brasil entre janeiro de 1989 e de governo causou, e em 2008 e 2009 os movimentos são decorrentes da crise econômica mundial. setembro de 2014 constantes flutuações, observados principalmente em 2002, explicado pela instabilidade que a troca

Fonte: Dados da pesquisa (2014).

A figura 2 apresenta a evolução das exportações de carne suína no país. É possível observar que desde 1990, mesmo que com uma sutil participação, o Brasil está

inserido no comércio mundial de carne suína. E a partir do ano 2000, o país aumentou significativamente suas exportações.

Figura 2 – Evolução da exportação de carnes suínas brasileiras e regimes cambiais vigentes no Brasil entre janeiro de 1989 e setembro de 2014

Fonte: Dados da pesquisa (2014)

Para verificar a condição de estacionariedade dos dados utilizadas no estudo, aplicou-se o teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado,

de Dickey e Fuller (1981), conforme apresentado na tabela 2.

Variáveis	Em nível		Em Primeira Diferença	
	t-Statistic	Prob.	t-Statistic	Prob.
Log_Exportações	-1,951678	0.3084	-16,9082	0.0000**
Log_Câmbio	-5,621323	0.0000**	-3,905537	0.0023**
**indica que os valores são significativos a nível de 1%.				

Os resultados do teste ADF mostraram que a variável Log_Câmbio é estacionária em nível, com 1% de significância. Entretanto, a variável Log_exportações não é estacionária

em nível, logo, as duas variáveis foram submetidas ao teste ADF em primeira diferença, atingindo nível de 1% de significância.

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-677,4809	NA	0.332829	4.575629	4.600503	4.585587
1	705.0417	2737.115	3.10e-05	-4,707351	-4,63273	-4,677478
2	729.9956	49.06774	2.69e-05	-4,848455	-4,724087	-4,798666
3	763.7108	65.84110	2.20e-05	-5,048558	-4.874442*	-4.978853*
4	766.2476	4.919826	2.22e-05	-5,038704	-4,814842	-4,949084
5	770.2199	7.650414	2.22e-05	-5,038518	-4,764908	-4,928982
6	778.8349	16.47570	2.15e-05	-5,069595	-4,746238	-4,940144
7	782.1652	6.324181	2.16e-05	-5,065085	-4,691981	-4,915718
8	782.6782	0.967275	2.22e-05	-5,041604	-4,618752	-4,872321
9	790.4636	14.57472	2.16e-05	-5,067095	-4,594496	-4,877897
10	794.9775	8.389460	2.15e-05	-5,070555	-4,548209	-4,861442
11	800.9297	10.98260	2.13e-05	-5,083702	-4,511609	-4,854673
12	811.9366	20.16080*	2.03e-05*	-5.130886*	-4,509046	-4,881942
* indica o comprimento de lags de acordo com os critérios de informação						

A tabela 3 apresenta o número de *Lags* que deve ser incluído no teste de cointegração das séries. O número de Lags foi determinado a partir do critério de informação de Schwarz e Hannan-Quinn, que apresentaram 3 *Lags*, essa escolha é justificada com base na afirmação de Bueno (2011), onde o autor reconhece os critérios de informação de Schwarz, Hannan-Quinn e Akaike como os principais, e afirma que o Akaike é mais adequado para pequenas amostras.

A verificação da cointegração das variáveis é um passo importante para a definição do modelo a ser utilizado, caso a hipótese de cointegração não for rejeitada, deve-se inserir um Vetor de Correção de Erros (VEC) ao modelo Vetor Autoregressivo (VAR). Para essa análise utilizou-se o teste de Cointegração de Johansen (1988), apresentado na tabela 4. O resultado mostrou que há pelo menos uma cointegração entre as séries a um nível de 5% de significância.

Hipótese	Autovalor	Teste Traço	Valor Crítico	Prob.
nula		Calculado	-5%	
$r = 0$	0.115118	42.08568	15.49471	0.0000
$r = 1$	0.015118	4.661454	3.841466	0.0308*
Teste Traço indica que 2 equações de cointegração 2 a um nível de significância de 5%				
* indica que a hipótese nula é rejeitada a um nível de significância de 5%**modelo estimado com intervalo de dois lags				

Como os resultados do teste de Cointegração de Johansen (1988) evidenciaram a presença de ao menos uma cointegração entre as

variáveis, o próximo passo é a estimação do modelo VEC.

Vetor de cointegração normalizado - longo prazo			
	LOG_EXPORTACOES(-1)	C	LOG_CAMBIO(-1)
Coeficiente	1	-6,644089	- 1.725584
Desvio P.	0,30896		0,30896
Teste t	5,58517		5,58517
Nota: desvio-padrão entre parênteses e estatística t entre colchetes			

A estimativa de longo prazo, já com o valor invertido é apresentada na tabela 5, evidenciando que a cada 1% de aumento na taxa de câmbio, as exportações reduzem em 1,7%. Esse resultado é contrário à teoria, pois, de acordo com ela, o aumento da taxa de câmbio (desvalorização da moeda frente à outra), tornaria as exportações mais atrativas, já que se trata de um produto negociado em dólar, após a sua conversão em real teria um preço mais lucrativo.

Os resultados evidenciaram que aproximadamente 0,18% do desequilíbrio de curto prazo é corrigido a cada mês, demonstrando que a variável câmbio influencia as exportações de maneira mais significativa no longo prazo. Além de mostrar também, que para cada 1% de alteração no câmbio, a variável exportação irá sofrer um ajuste de 0,53% a cada mês.

Para verificar com maior nitidez as influências da taxa de câmbio nas exportações, foi dado um choque na variável independente, o câmbio, e em resposta verificou-se que há uma elevação das exportações em dois meses, redução no terceiro mês, estabilizando-se as exportações após nove meses, porém em um nível inferior ao anterior ao choque. Logo, um choque no câmbio faz com que o seu valor continue aumentando e se estabilize em um valor mais alto.

Com essa reação das exportações ao choque no câmbio, pode-se justificar o resultado contraditório do VEC de longo prazo em relação à teoria, já que a exportação só começa a sentir verdadeiramente as influências das alterações na taxa de câmbio a partir do terceiro mês.

Figura 3 – Função de impulso e resposta

Fonte: dados da pesquisa (2014).

Dado que o período analisado engloba mudanças de regime cambial no país nas últimas duas décadas e meia, faz-se necessário também a verificação do efeito dessas trocas de regimes cambiais, para isso, foi estimado um modelo de regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) utilizando variáveis binárias, *dummies*, para diferenciar os regimes, sendo:

d1: *dummy* para o período de março de 1990 a junho de 1994, correspondente ao regime de flutuação suja do câmbio;

d2: *dummy* para o período de julho de 1994 a dezembro de 1998, correspondente ao regime de câmbio limitadamente flexível; e

d3: *dummy* para o período de janeiro de 1999 a setembro de 2014, correspondente ao regime de câmbio flutuante.

Os resultados podem ser vistos na tabela 6, as *dummies* foram significativas para os períodos nos quais houve trocas de regimes cambiais. O período de referência foi anterior à março de 1990, no qual acontecia o regime de minidesvalorizações cambiais. Assim, após março de 1990, o efeito da mudança de regime cambial foi de 39,61 em relação ao período de referência. Na troca para o regime de câmbio limitadamente flexível, o efeito foi um pouco menor em relação ao período de referência, 38,77. No regime de câmbio flutuante, adotado após janeiro de 1999, o efeito em relação ao período de referência foi de 124,59. Pode-se perceber que existe um impacto das mudanças em regimes cambiais sobre as exportações de longo prazo.

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística-t	Probabilidade
C	6,2132	0,1567	39,6389	0
LOG_CÂMBIO	0,04	0,0229	1,7503	0,0811
D1	0,3961	0,1089	3,6375	0,0003
D2	0,3877	0,1633	2,3748	0,0182
D3	1,2459	0,1761	7,0739	0
R ²	0,8149	Média da variável dependente		7,0975
R ² ajustado	0,8125	Desvio p. variável dependente		0,5562
Erro padrão da regressão	0,2408	Critério Akaike		0,0066
Soma do quadrado dos resíduos	17,6322	Critério Schwarz		0,067
Log likelihood	3,9761	Critério Hannan-Quinn		0,0308
F-statistic	334,6621	Estatística Durbin-Watson		0,3793
Prob(Estatística-F)	0	Estatística-F Wald		382,0486
Prob(Estatística-F Wald)	0			
Teste de raiz unitária Residual	Nível 1%	Nível 5%	Nível 10%	Estatística
ADF	-3,4514	-2,8707	-2,5717	-4,3401
Prob. ADF				0,0005
KPSS	0,739	0,463	0,347	0,3771

O modelo estimado com regimes pode ser visto na tabela 7. Percebe-se que nos regimes 1 e 2, houve impacto significativo do câmbio nas exportações. O impacto no regime 2 é maior, 24,71%. No regime 1 o impacto é de

5,10%. Assim, pode-se afirmar que, ao nível de significância de 5%, houve um regime com alta influência do câmbio nas exportações, regime 2, um regime de baixa influência, regime 1.

Regime	Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística-z	Probabilidade
Regime 1	C	6,6668	0,0216	309,0947	0
	LOG_CÂMBIO	0,051	0,0113	4,5268	0
	LOG(SIGMA)	-1,5401	0,0641	-24,0335	0
Regime 2	C	7,41	0,0094	786,5687	0
	LOG_CÂMBIO	0,2471	0,0059	42,2005	0
	LOG(SIGMA)	-2,1217	0,0557	-38,0983	0
Parâmetros da Matriz	P11-C	4,8544	1,0179	4,7688	0
de Transição	P21-C	-5,1366	1,016	-5,0558	0
Média da Variável dependente		7,0975	Desvio p. variável dependente		0,5562
Erro padrão de regressão		0,175	Soma residual dos quadrados		9,2775
Dados Durbin-Watson		0,6786	Log verossimilhança		127,871
Critério de informação de Akaike		-0,7759	Critério Schwarz		-0,6792
Critério Hannan-Quinn		-0,7372			
Teste Residual	Nível 1%	Nível 5%	Nível 10%	Estatística	Probabilidade
ADF	-3,4514	-2,8707	-2,5717	-22,9583	0
KPSS	0,739	0,463	0,347	0,5004	

Os regimes persistem dentro das probabilidades apresentadas na tabela 8. Assim, quando o regime 1 é vigente, a probabilidade de permanência é de 99,23%.

O regime 2 o mais persistente, com probabilidade de 99,42%. A persistência média dos regimes é de 171 meses no regime 2 e 129 meses no regime 1.

	Regime 1	Regime 2
Regime 1	0,9923	0,0077
Regime 2	0,0058	0,9942
Constant expected durations:	129	171

A permanência e troca dos regimes de Markov sobreposto aos regimes cambiais vigentes pode ser vista na figura 4. Analisando em conjunto, o modelo com *dummies* e o modelo de regimes de Markov

captam os efeitos das mudanças dos regimes cambiais de forma semelhante. Percebe-se que o mesmo efeito do câmbio nas exportações ocorreu no início da série, quando havia um regime de

minidesvalorizações cambiais, entre janeiro de 1989 até dezembro de 1989, e no regime de câmbio flutuante, após março de 2001. No modelo Regimes *Switching* de Markov, o período corresponde ao regime 2, no qual as exportações sofreram maior influência do câmbio.

O regime 1 de Markov, período com menor influência do câmbio nas exportações, estendeu-se após janeiro de 1990 até fevereiro de 2002, quando os regimes cambiais vigentes foram o câmbio com flutuação suja e o limitadamente flexível.

Figura 4 - Permanência dos regimes de Markov e regimes cambiais vigentes entre janeiro de 1989 e setembro de 2014

Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Os resultados são consistentes quando se observa que os coeficientes mostrados na equação com *dummies*, que são muito próximos, 0,3961 para D1 e 0,3877 para D2. A persistência das influências, após a troca de regime cambial que foram captadas pelo modelo Regimes *Switching* de Markov, podem ser explicadas a partir da observação do gráfico de impulso-resposta obtido na estimação do modelo VEC, no qual um período de 12 meses é necessário para ajustar a exportação após um choque no câmbio.

Os resultados do modelo Regimes *Switching* de Markov e equação MQO com *dummies*, não apresentaram resultados significativos para o curto prazo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo proposto foi verificar as influências da variação cambial nas exportações de carne suína do Brasil. Constata-se que a influência do câmbio real nas exportações brasileiras de carnes suínas no período de janeiro de 1989 a setembro de 2014 pode ser observada principalmente no longo prazo, analisando-se o VEC longo prazo e o choque dado na variável Independente (Câmbio), tendo seus resultados confirmados pela regressão com uso de *dummies* e pelo uso do

modelo Regimes *Switching* de Markov com 2 regimes, onde ambos os modelos mostram que houve períodos com maior influência do câmbio, principalmente no período mais recente, que corresponde à adoção do câmbio flutuante.

Verificou-se também que houve um aumento significativo nas exportações no período analisado, porém não é possível inferir que esse aumento se deve simplesmente as alterações cambiais no país, visto que outras variáveis que influenciam a produção e exportação não foram incluídas no modelo.

A inovação do trabalho foi a utilização de três modelos econométricos para dar mais robustez aos resultados. Quanto às limitações considera-se o período, pois não há dados mensais de exportação de carne suína brasileira anteriores a 1989, a utilização de apenas uma variável macroeconômica (taxa de câmbio), pode ser considerada também uma limitação, de modo que não se pode fazer inferências a respeito do aumento das exportações no período. Sugere-se para trabalhos futuros a aplicação destes modelos utilizando outras variáveis, como, taxa de juros e financiamentos aos produtores.

AGRADECIMENTOS

A pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT). Contudo, as análises e

comentários são de responsabilidade dos autores.

REFERÊNCIAS

- [1]. ABCS. (2014). Raças de Suínos. Acesso em 05 de out. de 2014, disponível em Associação Brasileira de Criadores de Suínos: <http://www.abcs.org.br/producao/genetica/176-racas-de-suinos>
- [2]. ABIPECS. (2014). Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. Acesso em 13 de set. de 2014, disponível em Carne suína brasileira: estatísticas: <http://www.abipecs.org.br/index.php?page=exportacao>
- [3]. ABIPECS. (2014). Estatísticas. Acesso em 21 de out. de 2014, disponível em ABIPECS - Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína: http://www.abipecs.org.br/uploads/relatorios/mercado-externo/destinos/dados-anuais/AGOSTO_14_PRINCIPAIS_DESTINOS.pdf
- [4]. AKAIKE, H. (dez de 1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, pp. 716–723.
- [5]. ALMEIDA, C. O., & BACHA, C. J. (1999). Evolução da política cambial e da taxa de câmbio no Brasil. *Pesquisa & Debate*, 10(2), 5-29.
- [6]. ALMEIDA, M., FONTES, R., & ARBEX, M. A. (2000). Retrospectiva dos regimes cambiais brasileiros com ênfase em bandas de câmbio. *Ensaio FEE*, 21(1), 7-43.
- [7]. AMPONSAH, W. A., QIN, X. D., & PENG, X. (2003). China as a Potential Market for U.S. Pork Exports. *Review of Agricultural Economics*, 25(1), 259-269.
- [8]. BCB. (24 de nov de 2014). Banco Central do Brasil. Acesso em 2014 de set de 11, disponível em Séries temporais: <http://www.bcb.gov.br/?serietemp>
- [9]. BRASIL. (2013). Itamaraty. Acesso em 03 de out. de 2014, disponível em BRICS: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul: <http://www.itamaraty.gov.br/temas/mecanismos-inter-regionais/agrupamento-brics>
- [10]. BRESSER-PEREIRA, L. C. (2004). Exchange rate: fix, float, or manage it? Escola de Economia de São Paulo - FGV, São Paulo.
- [11]. BROOKS, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance* (2 ed.). New York: Cambridge University.
- [12]. BUENO, R. d. (2011). *Econometria de séries temporais* (2 ed.). São Paulo: Cengage Learning.
- [13]. CANADA. (2014). Market Access. Acesso em 10 de nov. de 2014, disponível em Agriculture and Agri-Food Canada: <http://www.agr.gc.ca/eng/industry-markets-and-trade/market-access/?id=1373384342105>
- [14]. Canadian Pork International. (s.d.). Canadian Pork Exports. Acesso em 22 de out. de 2014, disponível em Canadian Pork International: <http://www.canadapork.com/en/industry-information/canadian-pork-exports>
- [15]. COOPER, R. N. (1999). *Exchange Rate Choices*. (Harvard University) Acesso em 03 de out. de 2014, disponível em Harvard University: http://scholar.harvard.edu/files/cooper/files/frbb_full.pdf
- [16]. COSTA, M. d. (2004). Chinese Friendship & Scholarship Association. Acesso em 21 de out. de 2014, disponível em University of Wisconsin-Eau Claire: <https://www.uwec.edu/cfsa/Documents/DaCosta%20EEA2004.doc>
- [17]. DRABEK, Z., & BRADA, J. C. (3 de set. de 1998). Exchange Rate Regimes and the Stability of Trade Policy in Transition Economies. *JOURNAL OF COMPARATIVE ECONOMICS*, pp. 642–668.
- [18]. FAO. (2014). Food and Agriculture Organization of the United Nation. Acesso em 05 de out. de 2014, disponível em FAOSTAT: <http://faostat3.fao.org/>
- [19]. GALE, F., MARTI, D., & HU, D. (2012). A Report from the Economic Research Service - ERS. Acesso em 21 de out. de 2014, disponível em United States Department of Agriculture - USDA: http://www.ers.usda.gov/media/262067/ldpm21101_1_.pdf
- [20]. GERVASIO, E. W. (2013). Acesso em 27 de set. de 2013, disponível em Suinocultura - Análise da Conjuntura Agropecuária: SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná: http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/SuinoCultura_2012_2013.pdf
- [21]. GREENE, W. H. (2002). *Econometric analysis* (5 ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- [22]. HAMILTON, J. D. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica*, 57(2), 357-384. Fonte: *Econometrica*.
- [23]. HANNAN, E. J., & QUINN, B. G. (1979). The determination of the order of an autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society Series B*, 41, 190–195.
- [24]. HAYES, D. J. (aug. de 1997). THE CHINESE MARKET FOR U.S. PORK EXPORTS. *AgEcon Search - Research in Agricultural & Applied Economics*.
- [25]. HOSTE, R., HU, D., & TOLKAMP, J. (2013). Investment and export opportunities in a sustainable pig supply chain in China. LEI Wageningen UR, China.
- [26]. HUANG, H., & WANG, S. (2004). Exchange rate regimes: China's experience and choices. *China Economic Review*, 15, 336-342.

- [27]. IMD World Competitiveness Center . (2014). IMD World Competitiveness Ranking 2014. Acesso em 13 de nov. de 2014, disponível em IMD World Competitiveness Center : http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/wcc/WCYResults/1/scoreboard_2014.pdf
- [28]. IMF. (2011). International Monetary Fund - Publications. Acesso em 03 de out. de 2014, disponível em Financial Operations and Transactions: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2011/eng/pdf/a2.pdf>
- [29]. JOHANSEN, S. (1988). Statistical analysis of cointegrating vectors. *Journal of Economics Dynamics and Control*, v.12, pp. p.231-254.
- [30]. LI, X., JIN, Y. Y., & CHEN, G. (9 de jun. de 2004). On the topology of the world exchange arrangements web. *Physica A*, pp. 573-582.
- [31]. LIMA, André; CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro. (2009). Alcance territorial da legislação ambiental e a consolidação do uso agropecuário de terras no Brasil. IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.
- [32]. MAPA. (2014). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Acesso em 03 de out. de 2014, disponível em Balança Comercial: <http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>
- [33]. MELZ, L. J., GASTARDELO, T. A., FRANCO, C., ANUNCIATO, K. M., & TORRES, A. L. (2012). Estudo sobre a competitividade da avicultura e processamento da carne de frango em Mato Grosso. Cáceres: UNEMAT Editora.
- [34]. MICKINNON, R., & SCHNABL, G. (Feb de 2014). Stanford Edu. Acesso em 21 de out. de 2014, disponível em Stanford University: <http://web.stanford.edu/~mckinnon/McKinnon%20and%20Schnabl%20on%20China.pdf>
- [35]. OECD/FAO. (2012). OECD-FAO Agricultural Outlook 2012-2021. Acesso em 20 de out. de 2014, disponível em OECD Library: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2012-en
- [36]. SCHWARZ, G. (1978). Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics*, 6, 461-464.
- [37]. TONETO JUNIOR, R., NAKABASHI, L., LAURINI, M., KANNEBLEY, S., BYRRO, G., ALBERTIN, G. H., & MAUAD, R. (2013). Estudos sobre a Taxa de Câmbio no Brasil. Acesso em 02 de dez. de 2014, disponível em FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo: www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=139236
- [38]. Trading Economics. (2014). China GDP. Acesso em 20 de out. de 2014, disponível em Trading Economics: <http://www.tradingeconomics.com/china/gdp>
- [39]. TSAY, R. S. (2010). *Analysis of Financial Time Series* (3 ed.). New Jersey: Wiley.
- [40]. USMEF. (2014). Update on Japan's Beef, Pork Imports. Acesso em 22 de out. de 2014, disponível em United States Meat Export Federation: <https://www.usmef.org/update-on-japans-beef-pork-imports/>
- [41]. YAGCI, F. (2001). Choice Of Exchange Rate Regimes For Developing Countries. *World Bank*.
- [42]. ZINI JR., Á. A. (1996). Política Cambial com Liberdade ao Câmbio. Em R. BAUMAN, *Brasil e a Economia Global* (pp. 109-131). Rio de Janeiro: Campus: SOBEET.

Capítulo 4

OS RESULTADOS E AS DIFICULDADES ENCONTRADAS NA IMPLANTAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN MANUFACTURING EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE NO SETOR DE MÓVEIS

Branca Scannapieco Della Coletta

Ivana Salvagni Rotta

Resumo: Este artigo irá apresentar o estudo de caso realizado em uma empresa que produz móveis corporativos e escolares, como mesas, armários e gaveteiros, e monta cadeiras a partir da parceria com um fornecedor. A área escolhida para elaborar este trabalho foi a de metalurgia, que produz todas as peças de aço e metal que farão parte dos móveis, onde há setores de corte, estamparia, dobra, prensa e solda. Foram implantadas ferramentas *Lean*, tais como: 5s e *Kaizen*, contribuindo para a redução de desperdícios e custos da empresa no cenário de crise econômica vivido pelo setor de móveis. A metodologia utilizada foi uma pesquisa quantitativa, através de coleta e análise de dados, e qualitativa, com aplicação de questionários. Entre os resultados obtidos tem-se uma significativa redução de desperdícios e 7% de redução de custos no período estudado, na área de metalurgia. Também teve-se um *feedback* positivo por parte dos colaboradores, percebeu-se a melhoria da qualidade de vida no trabalho, o melhor relacionamento interpessoal e o bem-estar do setor.

Palavras chave: pequena empresa, *Lean Manufacturing*, setor de móveis.

1 INTRODUÇÃO

A atual crise econômica brasileira é o principal fator para o declínio financeiro das empresas, mais especificamente no setor de móveis. Isso ocasiona grandes oscilações de vendas, já que os custos de produção se alteram e também diminui o poder de compra dos clientes, trazendo ritmos diferentes para o processo.

“As pequenas organizações possuem recursos escassos que devem ser direcionados aos fatores chave de sucesso da empresa” (ESCRIVÃO FILHO & TERENCE, 2001b, p. 593). Fazendo-se importante o uso de ferramentas para que todos os recursos sejam utilizados de maneira adequada, já que esse é um dos grandes problemas enfrentados por pequenas empresas. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo mostrar como a implantação de ferramentas *Lean*, tais como: 5s e *Kaizen*, em uma empresa de pequeno porte do setor de móveis localizada no interior de São Paulo, contribuindo para a redução de desperdícios e custos da empresa no cenário de crise econômica vivido pelo setor de móveis.

A empresa estudada fabrica móveis corporativos e escolares, como mesas, armários e gaveteiros, e monta cadeiras a partir da parceria com um fornecedor. A área escolhida para elaborar este trabalho foi a de metalurgia, que produz todas as peças de aço e metal que farão parte dos móveis, onde há setores de corte, estamparia, dobra, prensa e solda. É importante se observar as dificuldades encontradas nesse processo, como a cultura familiar da empresa e a resistência dos colaboradores.

1.1 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi reduzir desperdícios e custos, utilizando as ferramentas da *Lean Manufacturing*, tais como: 5S e *Kaizen* e dentro de uma pequena empresa fabricante de móveis. Para isso foi realizado um estudo de caso visando propor melhorias na produtividade e nos resultados da empresa.

1.2 MATERIAL E MÉTODO

Para a realização do trabalho foi elaborada uma pesquisa bibliográfica, que segundo Lakatos e Marconi (1991) refere-se a um

estudo geral sobre os principais livros, artigos, revistas e trabalhos em geral já realizados, por terem capacidade de fornecer dados relevantes para o tema estudado. Também foi realizada uma pesquisa qualitativa, com aplicação de questionários e quantitativa, com coleta e análise de dados. A coleta de dados é uma tarefa muito importante na pesquisa, havendo diversas formas de ser feita, porém deve-se levar em conta a que oferecer menos desvantagens para cumprimento da mesma (CERVO, BERVIAN

DA SILVA, 2007). A análise de dados comprovará ou não as hipóteses estudadas (CERVO, BERVIAN & DA SILVA, 2007).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PEQUENA EMPRESA

“Durante muito tempo pensou-se que as pequenas e médias empresas deveriam utilizar, em menor escala, os mesmos princípios de administração usados pelas grandes empresas” (LEONE, 1999, p.93). Porém, a dimensão dessas empresas não permite que a gestão de todas as organizações seja a mesma.

Segundo Leone (1999) tais empresas podem ser estudadas por suas características inerentes e que as distinguem das empresas de grande porte, as quais Leone chama de especificidades. Essas podem ser divididas em três vias: organizacionais (que se atém a estrutura organizacional), decisórias (tomada de decisão) e individuais (que se baseia no comportamento do proprietário/dirigente) (LEONE, 1999).

O proprietário de pequena empresa deve tratar cada característica como ponto chave para seu sucesso estratégico. “Ressalte-se que, para as pequenas empresas, mais relevante que a ordem de realização das atividades é a existência das etapas de conscientização e engajamento do empresário no processo, além do envolvimento dos funcionários que implementarão o plano estratégico” (ESCRIVÃO FILHO & TERENCE, 2007, p.36-37). Não se pode estudar uma empresa ou uma estratégia sem que se analise o ambiente em que se está inserido. Desta maneira, considera-se que o estudo das pequenas empresas deve partir do entendimento da

dinâmica do sistema político-econômico vigente (CÊRA & ESCRIVÃO FILHO, 2003).

Será apresentada a cultura familiar, que representa a cultura encontrada na empresa em questão.

2.2 CULTURA FAMILIAR

Muitas das pequenas organizações são de cunho familiar, ou seja, tem “envolvimento dos membros da família em uma empresa em funcionamento” (LONGENECKER, MOORE & PETTY, 1997). O envolvimento da família pode ocorrer de várias formas e pode ser passado de geração a geração. Mas o que acontece é que os interesses pessoais acabam inibindo os empresariais, o que torna a tomada de decisão bem diferente de grandes empresas. Tais interesses podem entrar em conflito, já que nem sempre o familiar traz benefícios ao empresarial e vice-versa.

Através dos valores que a família traz consigo para a empresa é que é criada a cultura da mesma, como por exemplo, o conceito de qualidade de produtos, o modo de atender clientes, a estratégia de produção, dentre outros. Porém, não é possível impor tal cultura, desde que todos vejam que a mesma realmente funciona e concordem em segui-la. Há quem pense que não existam vantagens em se ter ou trabalhar em uma organização que tenha cultura familiar, exatamente por pensar que preocupações pessoais ultrapassem as empresariais. Porém há muitos benefícios quando se trata do envolvimento de membros da família no controle organizacional, bem como:

Laços familiares fazem com que a pessoa queira manter-se no negócio a qualquer circunstância, sem então procurar outras empresas na ocorrência de uma crise;

A família por muitas vezes sacrifica bens próprios ou renda para investimento nos interesses empresariais, sanando as necessidades diárias, deixando então de realizar demissões e diminuir a produção, por exemplo;

Usa-se o tema da família nas propagandas para se distinguir de seus concorrentes, a fim de valorizar seu compromisso pessoal com o atendimento ao cliente e com o próprio negócio (LONGENECKER, MOORE & PETTY, 1997).

Por insistirem na implantação de seus valores, muitos proprietários-dirigentes e membros da família não entendem a contribuição que ferramentas gerenciais podem trazer ao seu negócio, acreditando que tais abordagens possam interferir na cultura inserida na empresa. Muitos também imaginam que ferramentas só tem importância se realizadas em grandes empresas ou subestimam os métodos, vangloriando seu próprio modo de trabalhar. A Produção Enxuta pode ser aplicada a qualquer organização, seja ela pequena, média ou grande, e só depende da colaboração de todos para que funcione, desde o proprietário ou presidente, até os mais baixos cargos. Será apresentado um esclarecimento do funcionamento da *Lean Manufacturing*, método esse que foi aplicado no estudo de caso.

2.3 PRODUÇÃO ENXUTA - LEAN MANUFACTURING

O Sistema Toyota de produção foi elaborado no Japão por Taiichi Ohno no período pós Segunda Guerra Mundial. Ohno era engenheiro da Toyota, onde aplicou a *Lean*, o que fez com que o nome da criação se tornasse Sistema Toyota de Produção.

Segundo Ohno (1997), a base para este sistema é a absoluta eliminação do desperdício, e para se sustentar tal ideia são necessários dois pilares: *Just-in-time* e *Automação* (automação com um toque humano). *Just-in-time* significa ‘no momento certo’, ou seja, os itens necessários, na quantidade necessária, no momento necessário, sem geração de estoques (SHINGO, 1996). Portanto a Produção Enxuta tem como objetivo a eliminação total de perdas e conta com ferramentas que auxiliam e fazem com que a implementação do processo realmente aconteça. A seguir serão apresentadas as ferramentas da *Lean* que foram utilizadas na pequena empresa, como: 5S e *Kaizen*.

2.4 KAIZEN

Kaizen é uma metodologia para alcance de melhorias rápidas” (WERKEMA, 2006, p. 53), e trata-se de um termo em japonês que é traduzido como melhoria contínua. Tal filosofia é utilizada como um evento dentro da empresa, a chamada ‘Semana *Kaizen*’. Neste

período a linha de produção é interrompida e os colaboradores são postos para propor e realizar melhorias em seu setor, sempre na presença de um Líder *Kaizen* que coordenará e auxiliará as ações. Este Líder pode dividir as pessoas em equipe e determinar que cada uma melhore uma respectiva área. O *Kaizen* pode ser utilizado quando forem identificadas fontes de desperdício ou problemas facilmente compreensíveis, e também quando são necessários resultados imediatos. Assim, esta filosofia visa à eliminação de desperdícios e, a colaboração e conscientização dos funcionários, para que a qualidade seja sempre elevada e haja cada vez mais a procura pela melhoria, podendo ser utilizado para auxiliar a implantação da ferramenta 5s.

2.5 A FERRAMENTA 5S

Assim como a produção enxuta, o 5S foi criado no período pós Segunda Guerra

Mundial, no Japão. O país estava desestruturado e utilizou da ferramenta para reerguer suas fábricas e sua economia. “O programa objetiva a educação, treinamento e busca a qualidade através de constante aperfeiçoamento dos detalhes que compõem a rotina diária de trabalho” (Matos et al., 2014, p.03), como estabelecimento de padrões de limpeza e organização, para assim combater o desperdício, visando a saúde e bem estar das pessoas. É necessária a colaboração de todos, ou a ferramenta não funcionará como esperado. E como diz Campos (2004, p. 197), “o 5S não é somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade”.

O 5S consiste em cinco sentidos (Figura 1) que, originalmente escritos em japonês, formam os cinco ‘Ss’ que, se seguidos em ordem, compõe então a ferramenta. São eles: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*.

FIGURA 1: 5 sentidos

Fonte: Elaborado a partir de WERKEMA, 2006

Seiri – Senso de Utilização (1º senso): Separar o útil do desnecessário, eliminando o último, ou seja, faz-se uma limpeza no setor com intuito de separar tudo que é utilizado ou não, para que o inútil possa receber um destino melhor.

Seiton – Senso de Ordenação (2º senso): Arrumar, organizar e identificar, cada coisa em seu lugar, para que assim qualquer pessoa que necessite possa encontrar. É necessário que critérios de organização sejam definidos e então criado um sistema de identificação visual, etiquetas por exemplo, para facilitar que tudo seja

Seiso – Senso de Limpeza (3º senso): Manter o ambiente limpo e organizado. Ter sempre os

materiais de limpeza necessários por perto, eliminar as sujeiras e aprender a não sujar, são ações fundamentais para a realização desta etapa.

Seiketsu – Senso da Saúde (4º senso): Este senso consiste em manter a limpeza realizada e em cuidar para que a prática dos sentidos anteriores permaneça. A criação de um padrão é uma das formas de se manter o desempenho

Shitsuke – Senso da Autodisciplina (5º senso): Deve-se respeitar todas as normas e procedimentos, tornando a prática dos ‘Ss’ anteriores uma rotina, sempre com educação, paciência e responsabilidade.

Com a aplicação desta ferramenta a empresa ganha inúmeros benefícios, como a otimização do espaço, a facilidade de troca de informações, eliminação de excessos, desenvolvimento do trabalho em grupo, melhoria da qualidade de vida, etc., que refletem diretamente na redução de custos e desperdícios. A seguir serão apresentados os resultados do estudo de caso que foi elaborado em uma pequena empresa.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 O SETOR

A indústria de móveis está incluída nos chamados setores tradicionais da economia e pode ser dividida em: residencial, escritório e institucionais (utilizados em hospitais, escolas, lazer, restaurantes, hotéis e similares) (ROSA et al. 2007). Neste caso, a empresa só não se inclui na categoria residencial. Segundo SEBRAE (2014) a matéria prima que predomina no mercado mobiliário é a madeira, seguido do metal e depois de outros materiais.

O Estado de São Paulo concentra o maior número de empresas moveleiras, enquanto na Região Sul estão o maiores polos produtores e exportadores (Movergs apud SEBRAE, 2014).

Com crescimento da produção em média de 5,6% ao ano, de 2007 a 2012 as vendas totais cresceram 10,1% ao ano, o que significa que a demanda sobe em ritmo maior que a produção (SEBRAE, 2014).

O crescimento da demanda entre os anos de 2011 e 2012 tem como um dos principais pontos a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), que chegou a uma alíquota de 0% (zero por cento), aquecendo a economia do setor (UOL, 2012). No ano seguinte (2013) o desconto continuou, porém com taxas maiores. Já o ano de 2014 foi iniciado com o IPI já normalizado (UOL, 2013). No ano corrente, tal imposto não apresenta mais descontos e juntamente com o cenário nacional em crise, o que acarretou o aumento da inflação, atingem de maneira intensa o poder aquisitivo de clientes e consequentemente o setor mobiliário. O *design* dos produtos exerce um papel considerável para a competição entre os fabricantes de móveis. Vale ressaltar que a finalidade do mesmo não é apenas estética, mas também – e principalmente – refere-se à

funcionalidade dos produtos. Porém, devido à facilidade de imitação, o *design* não implica barreiras de entrada no mercado (ROSA et al. 2007).

Segundo ROSA et al (2007) o segmento de móveis de escritório participa com 25% do faturamento total do setor moveleiro no país e atende um mercado muito exigente, o que destaca o serviço de pós-venda. Ainda declara que há empresas que tem projetos de instalação dos móveis, dificultando a entrada das pequenas empresas e que em geral, são todas grandes e internacionalizadas. A empresa em questão se enquadra nas poucas organizações pequenas que além da produção, também realiza a instalação dos produtos.

3.2 A EMPRESA

A empresa escolhida para a realização do estudo de caso localiza-se no interior de São Paulo e trata-se de um fabricante de móveis corporativos e escolares. Atuante no mercado há 45 anos, a empresa vende seus móveis para todo o Brasil. Com certificação de Qualidade ISO 9000, a empresa conta com móveis fabricados em madeira juntamente com sua estrutura de metal, como mesas, armários e gaveteiros em geral, além de realizar a montagem de cadeiras através do recebimento de peças por fornecedores diretos.

Há mais de 100 colaboradores no quadro de funcionários, trabalhando somente em um turno de 9 horas por dia, além de 1 hora de almoço, de segunda a sexta-feira e folgando aos sábados. O operacional da empresa é dividido em 11 setores, sendo eles: Marcenaria, Metalurgia, Pintura Líquida, Pintura a Pó, Montagem, Embalagem, Expedição, Manutenção, Acessórios, Almoarifado e Fábrica Piloto. De cunho familiar, a pequena empresa sempre realizou sua produção de forma tradicional.

3.3 RESULTADOS E MÉTODOS

Em uma empresa de pequeno porte e ainda familiar, há muitas barreiras quando se trata de realizar mudanças no modo de produzir. Ao iniciar o estágio na empresa, o autor tinha como supervisor o gerente de produção e contava com imenso apoio para a realização de seus projetos, mas logo foi passado para o

setor de Qualidade. A Figura 2 abaixo representa a hierarquia da empresa.

Figura 2: Hierarquia inicial da empresa

Fonte: Próprio autor

Pode se observar que a hierarquia inicial é comum, onde o gerente de produção tem o controle de toda a fábrica. Em poucos meses, porém, o gerente de produção se desligou da organização, ocasionando uma falha na

hierarquia. Posterior à saída do mesmo, não aconteceu sua substituição, deixando o cargo, ao menos no papel, à gerente de RH, como mostra a Figura 3.

Figura 3: Hierarquia da empresa.

Fonte: Próprio autor.

Percebe-se então uma hierarquia familiar, onde uma pessoa sem as qualificações e competências necessárias é designada para controlar a fabricação ocupando o cargo do gestor de produção. No entanto, pode-se notar que a gerente de RH é responsável direta pelos horários dos turnos, horas extras, para então cumprir prazos e metas. O que acontece é que na prática não existe uma pessoa que gerencie a produção, deixando a fábrica e muitas determinações nas mãos dos

encarregados dos setores, sendo que as decisões mais extraordinárias ficam nas mãos principalmente dos gerentes de Qualidade, Engenharia, Comercial e RH.

A área de metalurgia foi escolhida para se realizar o estudo de caso. O setor fabrica todas as peças de metal que compõe os móveis e conta com 25 colaboradores, incluindo o encarregado do setor. A escolha desta área aconteceu em conjunto com o

então gerente de produção, que analisando cada setor percebeu que, na metalurgia, poderiam e precisariam ser feitas muitas melhorias, aprimorando não só a qualidade de vida dos funcionários como também a produtividade da empresa.

Com a falta de hierarquia e a administração familiar, não houve apoio dos níveis hierárquicos mais altos para a realização do processo de implantação das ferramentas *Lean*, deixando a responsabilidade do encarregado aceitar ou não que o estudo de caso acontecesse ali. Não houve então uma aceitação imediata do setor, o que dificultou que trabalhos e mudanças fossem feitas na fábrica. Todo o histórico acabou gerando acomodações por parte dos funcionários, de forma que no momento em que são propostas melhorias a aceitação não ocorre, ou é contrariada. Aos poucos foi possível obter o consentimento do encarregado para o início do estudo. Na etapa inicial, foi elaborado e aplicado um questionário com o intuito de obter dados relativos à rotatividade dentro da empresa, e idade e nível escolar de seus colaboradores. A faixa etária dos funcionários é em maioria de 21 a 40 anos, e foi possível perceber que a rotatividade é bem alta, quase 1/3 de seus funcionários trabalham na empresa há menos de 1 ano.

Devido à convivência nessa área, pode-se observar que os funcionários de maior idade são os mais antigos na organização, dificilmente ocorrerá rotatividade nesses casos. O episódio ocorre por que a venda de móveis é algo sazonal e dependente de demanda, fazendo com que aconteçam muitas contratações na alta do mercado e consequentemente, demissões quando o comércio está em baixa. O cenário econômico do país também é um dos principais fatores que alteram a demanda, já que interfere no poder aquisitivo do cliente, afetando diretamente na rotatividade. A maioria dos funcionários tem uma boa formação, até o ensino médio, o que é de muita contribuição para o setor.

Após a aplicação do questionário foi agendada uma data juntamente com o encarregado para a realização do 'Dia *Kaizen*', onde foram reunidos os colaboradores para a realização de um treinamento. O mesmo foi feito no período da manhã, com oferecimento de café, sucos e biscoitos aos participantes, incentivando a inserção dos mesmos. Dividindo o setor em

duas turmas para que a produção não fosse interrompida, foram apresentados slides em uma sala reservada abordando os seguintes tópicos: O que é o 5S; Como e para qual fim foi criado;

Importância do 5S; Benefícios trazidos pela ferramenta; Como implementar. Com o intuito de conscientizar os colaboradores, foi falado repetidas vezes sobre a qualidade de vida no trabalho e como isso poderia ser melhorado. Foi proposta a criação de um quadro de ferramentas, ideia que imediatamente foi barrada pelos colaboradores, alegando que as ferramentas são muito pesadas para serem penduradas e que dificultaria a realização de suas tarefas devido o distanciamento do quadro às máquinas. Porém a colaboração por parte dos funcionários foi muito grande, já que prestaram atenção, tiraram dúvidas e deram sugestões lógicas e úteis para seu trabalho, bem como os locais em que mais precisavam de atenção, e que, na semana seguinte, puderam ser integradas na realização da implantação da ferramenta.

O 5s visa melhorar o ambiente de trabalho, e a qualidade de vida para os funcionários. A ferramenta faz parte do processo que certifica a empresa pela ISO 9000, porém só é praticado na empresa em datas próximas a auditoria de certificação. Porém é necessário que as mesmas sejam utilizadas como hábito para que possa fazer sentido e obter os melhores resultados. O treinamento então teve como foco a criação do costume, que é tratado em um dos Sentos do 5S. Na fase seguinte foi agendada a 'Semana *Kaizen*' para a então aplicação das ferramentas *Lean Manufacturing*, onde foi possível a colaboração do setor, mas sempre com algumas restrições. Um dos problemas iniciais encontrados está relacionado ao aumento da demanda, e devido a isso os responsáveis pela produção não disponibilizaram um dia para a implementação das mesmas. Isto fez com que o 5s fosse então aplicado aos poucos, com a participação de poucos funcionários se revezando, sempre com auxílio de seu encarregado e por partes, conforme disponibilidade de tempo.

A coleta de dados foi feita no período de Junho a Agosto, devido à resistência do setor para o princípio da utilização das ferramentas e ao prazo de entrega do trabalho. A seguir serão mostrados a análise de dados e os resultados encontrados com a implantação da

Lean e também todas as dificuldades encontradas no comportamento da empresa para o andamento do projeto. O 5S iniciou-se

então com uma organização do setor, as fotos a seguir demonstram o antes e depois da ferramenta (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Material em local inadequado

Figura 5: Área limpa

Fonte: Próprio autor

Posterior às fases de utilização, ordenação e limpeza ainda restam dois sentidos, o da saúde e o da autodisciplina, porém estes últimos correspondem à conscientização das pessoas, que foram então acompanhadas e cobradas durante todo o período de realização do estudo de caso, para que resultados maiores pudessem ser alcançados. O acompanhamento aconteceu com visitas diárias ao setor, onde além de vistoriar o ambiente também houve conversas e orientações aos funcionários todo tempo. Mensalmente foram então coletados os dados

de consumo e descarte de resíduos de matéria-prima para que fosse possível mostrar numericamente os benefícios trazidos pela aplicação das ferramentas *Lean* bem como a redução de custos e desperdícios. Para analisar os dados foi criada uma relação entre consumo e descarte, encontrando o desperdício relativo ao consumo de cada mês e sendo possível observar ou não sua redução de acordo com a produção. Os resultados encontrados a partir do mês de início do projeto é mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Porcentagem de resíduos em relação ao consumos por mês, ano: 2015.

Fonte: Próprio autor.

O 'Dia Kaizen' foi realizado na primeira de Junho e a partir daí já é possível ver a redução do desperdício que aconteceu no setor após o treinamento dos funcionários. Nota-se uma baixa significativa na mudança

do mês de Maio para Junho e então, com a contínua colaboração de todos, a taxa de desperdício vem caindo pouco a pouco. Para demonstrar tal redução em valores foi feita uma simulação utilizando o consumo em

Reais (R\$) mensal de 2015 multiplicado pela porcentagem de resíduos em relação ao consumo por mês, tanto de 2014, quanto do ano corrente e então foi tirada a diferença entre os anos, para que fosse possível

enxergar a economia feita através do uso das ferramentas *Lean*. A análise foi feita em dois períodos. O Gráfico 2 a seguir mostra período do primeiro semestre dos anos em questão.

Gráfico 2: Descarte de resíduos no 1º semestre em Reais (R\$).

Fonte: Próprio autor.

Observa-se que houve uma economia de mais de R\$ 3.500,00 no semestre, se comparado entre os anos. O Gráfico 3

representa o segundo período, que trata-se somente dos meses em que o estudo de caso foi aplicado.

Gráfico 3: Descarte de resíduos no período de Maio a Agosto em Reais (R\$).

Fonte: Próprio autor.

Percebe-se que apesar do pouco tempo e restrições para aplicação do projeto, houve uma boa economia no setor estudado e consequentemente redução de custos para empresa. Se dada continuidade no projeto, certamente os custos cairão gradativamente. Chegando ao fim do período de estudo de caso, houve a aplicação de um novo questionário sobre a opinião dos funcionários a respeito da aplicação da *Lean Manufacturing*, além de listarem pontos positivos e negativos da ferramenta.

“O projeto 5S trouxe muitas coisas boas para nós, o relacionamento dentro do setor e a comunicação com outros setores ficou muito mais fácil, o que melhorou nosso trabalho” (Cesar, operador de máquina). Outros funcionários tiveram opiniões semelhantes e positivas. “A empresa já tinha nos falado sobre 5S anos atrás, mas não tinha ninguém que nos ajudasse a dar continuidade. Este projeto foi muito útil, pois estávamos precisando de ajuda para nos organizar, e com a cobrança diária ficou mais fácil manter” (Emerson, soldador).

Na listagem de pontos positivos os mais citados foram: organização, melhor comunicação, informação facilitada, limpeza, relação interpessoal, fácil aplicação. Já de pontos negativos, os mais falados foram: interrupção da produção para aplicação, necessidade de tempo para manter, necessidade de apoio de outros setores para manter a organização do espaço. Perguntados se gostariam de manter a utilização das ferramentas, os funcionários do setor responderam que sim e que já estava se tornando hábito. Após um *feedback* bom nos números e gratificante com as pessoas, segue a conclusão do estudo de caso.

4 CONCLUSÃO

Durante a implementação das ferramentas e posterior coleta de dados revelou-se a importância que cada ferramenta tem para a redução de custos e aumento da produtividade da empresa. Através desses dados foi possível analisar a redução de desperdícios e de custos que as ferramentas *Lean Manufacturing* trouxeram para a empresa.

Percebeu-se então que tais ferramentas geraram uma economia significativa para a

empresa, com 8% de redução de custos no primeiro semestre e 7% no período, além de ter contribuído para a melhoria da qualidade de vida, bem-estar e saúde dos colaboradores. Cada funcionário também entendeu o valor que tem para a organização e se sentiu valorizado, o que é mais importante. Foi impulsionada a criação de um hábito, que até o momento está sendo cumprido e espera-se que tenha continuidade, colaborando sempre para o bem da empresa.

importante ressaltar que o sistema tradicional será mantido, apenas utilizando das ferramentas do Sistema Toyota para auxiliar e melhorar o processo, criando então um sistema híbrido, podendo ser chamado de Sistema 'X' de Produção. Como a empresa é familiar e utiliza o sistema tradicional de produção, o intuito desse trabalho foi mostrar que mesmo com as dificuldades inerentes a essa realidade, algumas ferramentas *Lean* podem sim auxiliar em melhorias na organização. Esse é um cenário que tem sido alvo de vários estudos, e demonstra que as pequenas empresas familiares muitas vezes ainda crescem com essa cultura e possuem processos desorganizados, mas mesmo assim crescem, sobrevivem e se mantêm no mercado.

REFERÊNCIAS

- [1]. CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8ª Ed. Nova Lima/MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004. 256p.
- [2]. CÊRA, K.; ESCRIVÃO FILHO, E.(2003). Particularidades de Gestão da Pequena Empresa: condicionantes ambientais, organizacionais e comportamentais do dirigente. In: III EGEPE - Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas. Anais, Brasília/DF. p. 796-812.
- [3]. CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. Metodologia científica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 162p.
- [4]. ESCRIVÃO FILHO, E.; TERENCE, A. C.(2001a). Planejamento estratégico na pequena empresa: as particularidades das pequenas empresas no processo estratégico. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais, Salvador/BA. 8p.
- [5]. ESCRIVÃO FILHO, E.; TERENCE, A. C. (2001b). As particularidades das pequenas empresas no planejamento estratégico: a elaboração de um roteiro prático. In: II Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas. Anais, Londrina/PR. p. 592-602.
- [6]. ESCRIVÃO FILHO, E.; TERENCE, A. C. Elaboração do planejamento estratégico: Estudo e aplicação de um roteiro em pequenas empresas. Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.1, n.2, p.34-50, 2007.
- [7]. ESCRIVÃO FILHO, E., TERENCE, A. C., & DE OLIVEIRA, J. Planejamento estratégico e operacional na pequena empresa: Impactos da formalização no desempenho e diferenças setoriais. Revista Gestão Organizacional, Santa Catarina, v. 3, n. 1, p. 119-133. Jan./Jun. 2010.
- [8]. GORINI, A. P. F. Panorama do setor moveleiro no Brasil, com ênfase na competitividade externa a partir do desenvolvimento da cadeia

industrial de produtos sólidos de madeira. In: Banco Nacional de Desenvolvimento

[9]. Econômico e Social. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set8_01.pdf>. Acesso em 01 de Maio de 2015.

[10]. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 1991. 279p.

[11]. LEONE, N.M.C.P.G. As especificidades das pequenas e médias empresas. Revista de Administração, São Paulo: FEA/USP, Departamento de Administração, v.34, n.2, p.91-94, abr./jun., 1999.

[12]. LÉXICO LEAN. Glossário ilustrado para praticantes do pensamento Lean: Lean Institute Brasil, 2003.

[13]. LONGENECKER, J. G.; MOORE, C. W.; PETTY, J. W. Administração de pequenas empresas. São Paulo: Makron Books, 1997. 868p.

[14]. MATOS, A. M. O.; et al. (2014). Implantação da ferramenta 5s's no almoxarifado de uma empresa de produção agrícola, localizada na Chapada do Apodi/CE. In: XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais, Curitiba/PR. 12p.

[15]. OHNO, T. O sistema Toyota de Produção além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.149p.

[16]. ROSA, S. E. S. da; et al. O setor de móveis na atualidade: uma análise preliminar. BNDES Setorial, Rio de

[17]. Janeiro, n. 25, p. 65-106, mar. 2007. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2469>>. Acesso em 07 de Setembro de 2015.

[18]. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, SEBRAE. Oportunidades para o setor moveleiro. 2014. Disponível em: <[http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae/Sebrae%202014/Boletins/1BO_M%C3%B3veis_Junho_Nichos%20\(1\).pdf](http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae/Sebrae%202014/Boletins/1BO_M%C3%B3veis_Junho_Nichos%20(1).pdf)>. Acesso em: 07 de Setembro de 2015.

[19]. SHINGO, S. O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 1996. 282p.

[20]. UOL. Governo reduz IPI de móveis, luminárias e revestimentos. 2012. Disponível em: <<http://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2012/03/26/governo-reduz-ipi-de-moveis-luminarias-e-revestimentos.jhtm>>. Acesso em: 07 de Setembro de 2015.

[21]. UOL. Governo mantém IPI menor para eletrodoméstico e móvel, mas reduz desconto. 2013. Disponível em: <<http://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/06/27/governo-mantem-ipi-menor-para-elerodomestico-e-movel-mas-reduz-desconto.htm>>. Acesso em: 07 de Setembro de 2015

[22]. WERKEMA, C. Lean Seis Sigma – Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing. 1ª Ed. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006. 120p

Capítulo 5

REDE DE COOPERAÇÃO EMPRESARIAL DO SETOR DE CONFECÇÕES DE TAQUARAL: GANHOS COMPETITIVOS

Ernane Rosa Martins

João Ricardo de Freitas Bastos

Solange da Silva

Resumo: A cooperação entre as empresas pode ser estimulada pela necessidade de agregar valor aos produtos, desenvolver novos atributos para esses produtos e melhorar os processos de produção, com obtenção de escala e redução de custo. Assim, torna-se possível conquistar novos mercados e ampliar a capacidade de negociação com fornecedores, seja no que se refere a preços ou a produtos, especificamente. Este trabalho tem como objetivo geral pesquisar os resultados obtidos com a formação e manutenção da União dos Confeccionistas de Taquaral e região (ÚNICA), por meio das estratégias cooperativas em Rede. A relevância deste projeto é a oportunidade de descrever uma prática de Redes de Colaboração Empresarial (RCE) no Estado de Goiás, mapeando a história da associação, desde a sua concepção até os dias atuais. A metodologia usada foi a busca na literatura sobre o tema, a aplicação de questionário com uso da escala Likert e a análise dos dados por meio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 20.0. Os resultados desta pesquisa constataram que a ÚNICA obteve os seguintes ganhos trabalhando em cooperação: soluções coletivas na escala e poder de mercado; redução de custos e riscos; aprendizagem coletiva e ações inovadoras desenvolvidas em conjunto por empresas. Com relação ao apoio dos parceiros, constatou-se que o SEBRAE de Anápolis é o órgão que mais apoia esta associação.

Palavras chave: Redes de Cooperação Empresarial, Relações Interorganizacionais, Ganhos Competitivos.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo teve como proposta mapear o processo de formação, desenvolvimento e consolidação da União dos Confeccionistas de Taquaral e região (ÚNICA), localizado no interior de Goiás, a qual enquadra no modelo produtivo como uma Rede de Colaboração Empresarial (RCE) de Pequenas e Médias Empresas (PME); verificar a importância que os parceiros locais tiveram na formação da associação e verificar os ganhos adquiridos na sua totalidade.

A necessidade de as empresas lidarem com a força dos concorrentes e o poder de negociação dos compradores exercem uma pressão que tende a aumentar a competitividade, exigindo novas estratégias. As RCE's surgem como uma estratégia viável de consolidação e sobrevivência das empresas a elas associadas.

A cooperação entre as empresas pode ser estimulada pela necessidade de agregar valor ao produto, desenvolver novos atributos para o mesmo, melhorar os processos de produção, com obtenção de escala e redução de custo, conquistar novos mercados, ampliar a capacidade de negociação com fornecedores, seja referente a preços ou a produtos especificamente. Enfim, as parcerias podem ser estabelecidas de diversas formas, com o objetivo básico de manter as empresas no mercado de forma competitiva.

A principal causa para a proliferação de estudos de redes está associada à expressiva dimensão econômica e social que a formação das mesmas vem apresentando no país. As redes se apresentam como uma opção exequível capaz de aumentar a competitividade das empresas e melhorar o posicionamento no mercado em que operam (BALESTRIN; VERSCHOORE; REYES, 2008).

Conforme pesquisa feita pelo SEBRAE DF (2011), foi encontrado no País, no período de maio a outubro de 2011, um total de 778 centrais/redes de negócios ativas.

No Estado de Goiás, existem alguns casos de organizações que formaram alianças para o cumprimento dos objetivos citados anteriormente. Um desses casos foi a criação dos Arranjos Produtivos Locais (APLs). Eles tiveram início em 2000, no âmbito de um programa de Plataformas Tecnológicas em Arranjos Produtivos Locais conduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e suas agências – Financiadora de Estudos e

Projetos (FINEP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) – o Ministério da Integração Nacional (MI) e o Fórum Nacional de Secretários Estaduais de Ciência e Tecnologia. O governo de Goiás, naquele momento, selecionou e apoiou dois arranjos como projetos pilotos do programa no Estado: o APL farmacêutico de Goiânia-Anápolis e o APL de Grãos, Aves e Suínos da região de Rio Verde (CASTRO; ESTEVAM, 2010).

Esta pesquisa justifica-se pela compreensão do comportamento dos MPEs no contexto socioeconômico do centro-oeste brasileiro, região sem tradição de cooperação em rede, pode proporcionar resultados comparativos que favoreçam políticas de desenvolvimento local, com consolidação de abordagens teóricas sobre o tema de redes de cooperação, desde sua concepção até sua consolidação

Também se justifica pelo compartilhamento de informações entre várias empresas; desenvolvimento de uma visão estratégica por parte das organizações envolvidas; análise de problemas em busca de soluções em comuns; desenvolvimento local (CASARROTO e PIRES, 1999); melhora das condições sociais, como geração de emprego e renda; geração de economia coletiva para tornar uma cadeia produtiva mais eficiente e competitiva (AMATO NETO, 2005).

Este artigo está estruturado em quatro seções, sendo elas: a seção 2 traz uma sucinta revisão bibliográfica sobre estudos relacionados sobre RCE. A seção 3 descreve a metodologia utilizada na pesquisa. Na seção 4 é apresentado o estudo de caso propriamente dito, objetivo deste trabalho e por fim, a seção 5 traz as considerações finais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção, serão apresentadas algumas bases teóricas sobre redes de cooperação, abordando o conhecimento científico pertinente ao estudo sobre a formação e manutenção de estruturas de cooperação interorganizacional.

2.1. REDES DE COOPERAÇÃO EMPRESARIAL

O conceito de rede há muito tempo vem sendo estudado por teóricos das mais diversas áreas do conhecimento. Apesar dos

esforços, não há ainda uma definição clara de rede.

Em tempos mais remotos, o conceito de rede não passava de uma armadilha para capturar pássaros. Já no século XX, esse termo adquiriu um sentido mais abstrato: um conjunto de pontos com mútua comunicação, os quais fazem fluir a troca de informação entre os seus participantes (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2008).

Através de uma compreensão sociológica do conceito de rede, a terminologia passou a ser empregada e aprimorada nas ciências sociais, consolidando-se como arranjos relacionais estruturados de transações entre membros de um sistema social. Assim, a ideia de rede se espalhou pelas demais áreas do conhecimento.

A contínua expansão das redes de informação com abrangência global ampliou significativamente a capacidade conectiva dos relacionamentos econômicos, sociais e culturais. O fluxo intenso, contínuo e expansivo do intercâmbio de informações imediatas entre os mais diversos agentes transformou o planeta de uma maneira jamais vista.

O mundo assistiu ao surgimento da sociedade em rede, que caracteriza a estrutura social como um sistema aberto, altamente dinâmico, suscetível a inovar sem afetar seu equilíbrio (CASTELLS, 1999). A popularização do conceito de rede inviabiliza sua clara e precisa definição, porém, tem possibilitado o surgimento de iniciativas exitosas de cooperação entre pequenas, médias e grandes organizações ao redor do mundo.

Estudos mostram tendências de cooperação para desenvolvimento conjunto de produtos,

mesmo sendo de empresas rivais. O objetivo desse cooperativismo é as empresas obterem meios de distribuição, prevenção contra concorrentes, acesso a novas tecnologias, diversificação em novos negócios, economias de escala, integração vertical e superação de barreiras alfandegárias (LORANGE, 1996).

Essas relações trazem variedades de aprendizagem e oportunidades, encorajando os inovadores a melhorar de forma mais radical. Além disso, fomentam a cooperação entre os agentes, dado que inovações acontecem tardiamente em setores mais fragmentados. A ideia de empresas competindo de forma atomizada vem perdendo espaço para a visão de empresas ambientadas em redes, sejam sociais, profissionais ou de relações de troca, formando as redes estratégicas, em torno de relações tanto horizontais como verticais.

As redes verticais, a característica predominante é a hierarquia. Geralmente, essas redes apresentam forte estrutura hierárquica. Na rede horizontal, possui como característica marcante a cooperação. Essas são formadas por empresas independentes do mesmo segmento que interagem no ambiente de cooperação, desenvolvendo ações em conjunto.

2.2. BENEFÍCIOS DAS RCE'S

O trabalho em cooperação traz diversos benefícios para as MPE's e conforme Verschoore (2006) apresenta o resumo do framework analítico da sua pesquisa Figura 1, elencando os atributos e benefícios das redes, bem como sua definição, os elementos que as compõem e os autores que as referenciam.

Figura 1- Framework analítico – benefícios

BENEFÍCIOS			
Benefícios de Redes	Definição	Elementos	Referências
Ganhos de Escala e de Poder de Mercado	Benefícios obtidos em decorrência do crescimento do número de associados da rede. Quanto maior o número de empresas, maior a capacidade da rede em obter ganhos de escala e de poder de mercado	Poder de Barganha Relações comerciais amplas Representatividade Credibilidade Legitimidade Força de Mercado	Best (1990); Waarden (1992); Lorenzoni; Baden-Fuller (1995); Human; Provan (1997); Perrow (1998); Campbell; Goold (1999); Von Ende (2004); Macadar (2004); Böhe; Silva (2004)
Provisão de Soluções	Os serviços, os produtos e a infra-estrutura disponibilizados pela rede para o desenvolvimento dos seus associados	Capacitação Consultoria empresarial Marketing compartilhado Prospecção de oportunidades Garantia ao crédito Inclusão digital Estruturas de comercialização	Best (1990); Waarden (1992); Ettighoffer (1992); Handy (1997); Casarotto; Pires (1998); Olson (1999); Balestro (2002); Balestrin; Vargas (2002); Balestrin Vargas; Fayard (2004); Macadar (2004)
Aprendizagem e Inovação	O compartilhamento de idéias e de experiências entre os associados e as ações de cunho inovador desenvolvidas em conjunto pelos participantes	Disseminação de informações e experiências Inovações coletivas Geração de diferenciais <i>Benchmarking</i> interno e externo Ampliação de valor agregado	Powell (1987, 1990, 1998); Garvin (1993); Ebers (1997); Gulati (1998); Kraatz (1998); Wildeman (1998); Beeby; Booth (2000); Phan; Peridis (2000); Araújo (2000); Polt (2001); Cunningham (2001); Hämäläinen; Schienstock (2001); Balestrin; Vargas (2002); Balestrin, Vargas; Fayard (2004)
Redução de Custos e Riscos	A vantagem de dividir entre os associados os custos e riscos de determinadas ações e investimentos que são comuns aos participantes	Atividades compartilhadas Confiança em novos investimentos Complementaridade Facilidade transacional Produtividade	Miles; Snow (1986); Jarillo (1988); Håkansson; Snehota (1989); Ebers; Grandori (1997); Ebers (1997); Richardson (1997); Human; Provan (1997); Barney (1999); Polt (2001); Prahalad; Ramaswamy (2004); Pereira (2004)
Relações Sociais	Diz respeito ao aprofundamento das relações entre os indivíduos, o crescimento do sentimento de família e a evolução das relações do grupo além daquelas puramente econômicas.	Limitação do oportunismo Ampliação da confiança Acúmulo de capital social Laços familiares Reciprocidade Coesão interna	Hill (1990); Axelrod (1990); Perrow (1992); Ring; Van de Ven (1994); Fukuyama (1995); Ghoshal; Moran (1996); Lado, Boyd; Hanlon (1997); Olson (1999); Gulati, Nohria; Zaheer (2000); Balestro (2002); Böhe; Silva (2004); Balestrin, Vargas; Fayard (2004).

Fonte: Verschoore (2006)

2.3. ESTABELECENDO AS RCE'S

Para a consolidação das redes, os quatros

pilares do seu estabelecimento têm que estar bem alinhados Verschoore e Balestrin (2008) como mostra a Figura 2.

Figura 2 – Condições para o estabelecimento de redes de cooperação

Fonte: Verschoore e Balestrin (2008, p.152)

Os objetivos comuns devem ser claros para todos os integrantes com as seguintes

características, ilustradas na Figura 3.

Figura 3 - Objetivos comuns da formação das redes

Objetivos comuns	Definição
Acessar recursos	Necessidade de acessar e compartilhar soluções e recursos.
Exercer assimetria	Necessidade de maior influência no mercado.
Buscar reciprocidade	Necessidade de desenvolver ações coletivas de interesse comum.
Ganhar eficiência	Necessidade de maior eficiência interna.
Alcançar estabilidade	Necessidade de maior estabilidade frente à incerteza ambiental.
Atingir legitimidade	Necessidade de ganhar legitimidade no mercado.
Possibilitar flexibilidade	Necessidade de melhor adaptação aos ambientes mais dinâmicos.

Fonte: Verschoore e Balestrin (2008, p. 156)

Na interação é que ocorre a força motriz para alcançar os objetivos comuns, que está intimamente ligada à capacidade de seus integrantes estabelecerem conexões entre si. Para Nohria e Eccles (1992), a justificativa para fortalecer a interação pessoal face a face em uma rede está nos seguintes fatores:

Identidade – refere-se às imagens mentais que são criadas em relação aos outros participantes. Essas imagens baseiam-se em critérios e categorias utilizados para entender as pessoas como fortes ou fracas, passivas ou agressivas, conservadoras ou liberais, e assim por diante;

Complexidade – grande parte da interação depende não só do que é dito, mas também da maneira como se dá essa interação. Assim, várias formas de linguagem ocorrem simultaneamente, como as expressões corporais e faciais;

Autenticidade – vale destacar que a mentira, a fraude, a sabotagem e outras ações oportunistas tornam-se mais fáceis de perceber quando as interações ocorrem face a face, e não à distância.

3. METODOLOGIA

Quanto à natureza da pesquisa, o presente trabalho foi dividido em duas fases. Na primeira, denominada fase qualitativa, teve objetivo de mapear e registrar a formação da rede ÚNICA, a importância dos parceiros locais e principalmente os ganhos gerados pela adesão a rede. Na segunda fase, quantitativa, buscou-se verificar a percepção

da importância e a correlação dos indicadores com o ganho das redes.

Malhotra (2001) expõe que uma pesquisa qualitativa proporciona melhor visão e compreensão do contexto do problema, e é uma metodologia de pesquisa baseada em pequenas amostras. Este tipo de estudo, para este autor proporciona insights valiosos, que permitem alcançar uma compreensão qualitativa das razões e motivações subjacentes ao problema proposto.

A etapa quantitativa possibilitou levantar a importância do apoio entre os parceiros locais para o desenvolvimento da rede de cooperação estabelecida e identificar os ganhos obtidos com a associação, mensurando esses itens matematicamente.

Conforme Miguel, P. A. C, (2012), o pesquisador deve capturar evidências da pesquisa por meio da mensuração das variáveis. Assim, nenhum subjetivismo estará influenciando a apreensão dos fatos no uso da indução para a geração de conhecimento, pois o pesquisador não interfere ou pouco interfere nas variáveis de pesquisa. Elas são oferecidas pela natureza ou derivadas de uma teoria consolidada ou provisória.

Dando sequência às estratégias orientadoras da pesquisa realizada, este estudo pauta de uma etapa exploratória, e de outra, descritiva, uma vez que se buscou mapear o processo de formação, desenvolvimento e consolidação da associação.

A etapa exploratória foi pautada na proposta de Malhotra (2001), que tem como objetivo

principal o fornecimento de critérios sobre situação-problema enfrentada pelo pesquisador e sobre sua compreensão. Este tipo de pesquisa serve para aumentar o grau de familiaridade com o problema proposto, proporcionando uma maior compreensão sobre alguns dos seus aspectos, ainda não explorados por outros pesquisadores.

Os estudos exploratórios proporcionam maior flexibilidade na busca de informações sobre determinado problema, visando torná-lo mais claro, e possibilitando a construção de novas ideias sobre o tema abordado (GIL, 1999).

Este estudo também caracteriza por ser de natureza descritiva, pois têm como foco descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). Ele postula que os trabalhos descritivos não são simplesmente restritos à coleta, ordenação e classificação dos dados, uma vez que este tipo de estudo também proporciona que se estabeleçam relações entre variáveis.

O método de se realizar um estudo de caso único se deu ao fato de se fazer uma análise aprofundada do fenômeno das RCES, focando um exemplo de sucesso no estado

de Goiás, com mais detalhes, inclusive registrando sua história (GIL, 1996; BERTO; NAKANO, 2000). No caso, a rede escolhida foi a ÚNICA, a qual estabelece relacionamentos horizontais, constituídas de pequenas empresas, atuando no ramo de confecções de roupa íntima.

3.1 ANÁLISE E VALIDAÇÃO DOS DADOS

Na análise dos dados coletados foi utilizado o software estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 20.0. Sua escolha se justifica, pois executa análises estatísticas, desde as mais simples estatísticas descritivas (média, desvio-padrão e tabelas de frequências) a métodos avançados (análise de variância, correlações, modelos de regressão multivariável e outros). O programa pode gerar tabelas e gráficos que resumem os dados, além de apresentar uma interface amigável, facilitando sua operação.

Para análise das relações dos dados coletados, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Pearson (r), com a seguinte fórmula (Equação 1):

$$r = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

Sendo:

r = coeficiente de correlação

x_i = variável observada, em que $i = 1, \dots, n$

y_i = variável observada, em que $i = 1, \dots, n$

$\bar{x}$ = valor médio da variável x_i

$\bar{y}$ = valor médio da variável y_i

Essa Equação 1 permite quantificar o grau de relação linear entre duas variáveis, podendo assumir valores entre -1 a +1. Quanto mais próximo de 1, maior é a existência de relação entre as duas variáveis observadas. O sinal positivo ou negativo indica relação direta ou indireta das variáveis observadas (DE ANDRADE, 2002).

Devido à amostra pesquisada ser pequena, foi utilizada a técnica de reamostragem bootstrap, que é um procedimento introduzido por Bradley Efron, em 1979 (Efron, 1979). É, portanto, um método de computação intensiva

que pode ser utilizado para avaliar a acurácia de estimativas estatísticas.

A reamostragem é feita com reposição do conjunto de dados original, como se estivesse amostrando toda a população. Repete-se esse procedimento um número T de vezes, exaustivamente. T é o número de reamostragens bootstrap e, para cada reamostra, calculam-se as quantidades de interesse. Os T valores calculados são utilizados para estimar a distribuição desconhecida dessa quantidade.

A validação dos dados se deu por meio de análise entre as informações contidas nos documentos, tais como: atas e estatutos da UNICA; jornais; vídeos e nas anotações do diário de campo dos pesquisadores, proveniente da observação nas entrevistas in loco.

4. ESTUDO DE CASO DA ÚNICA

Este capítulo traz o histórico, evolução e situação atual da União dos Confeccionistas de Taquaral e região (ÚNICA), objeto de estudo e está baseado nas atas de reuniões no estatuto desta associação e em reportagens de época.

4.1 HISTÓRICO DA FORMAÇÃO DA REDE

Visando consolidar e ampliar sua participação no mercado de comercialização de roupas, os proprietários das MPes da cidade de Taquaral de Goiás criaram, em 2008, após dois anos de debate, a associação ÚNICA. Começou com 33 MPes em 2008 e, atualmente, considerando o ano de 2014, compõe-se de 21 empresas, cada qual com 5 a 40 empregados.

O processo de implantação da associação teve o apoio de consultores do SEBRAE, da unidade de Anápolis, com apoio de linhas de crédito do Banco do Brasil e da Caixa Econômica Federal

A ideia de constituir uma associação começou a partir da realização de reuniões, no ano de 2006, de um grupo de empresários de moda íntima residentes na cidade de Taquaral de Goiás, tendo como objetivos comuns a necessidade de apresentar os produtos produzidos para compradores de outras cidades e estados, e reduzir os custos de matéria prima, além de tentar eliminar a figura dos atravessadores.

Outro problema enfrentado era o alto nível de inadimplência, pois o volume de cheques sem fundos era muito grande e a maioria dos empresários tiveram um prejuízo enorme. Além disso, os funcionários dessas empresas, na grande maioria, moravam na cidade de Itaguari, distante 17 km de Taquaral, com deslocamento dependente da colaboração do prefeito dessa cidade. Devido à carência de mão de obra nas confecções, os funcionários exigiam altos salários.

No ano de 2006, após vários problemas pontuais de confecções, os empresários procuraram o SEBRAE GO para ministrar uma palestra sobre Associativismo e Cooperativismo. Assim feito, o palestrante discorreu sobre os temas, apresentando as diferenças entre eles. O primeiro permite a participação de pessoas físicas e jurídicas, enquanto o segundo, só as pessoas jurídicas.

O palestrante relatou também sobre a experiência positiva realizada na cidade de Jaraguá, apoiada pelo SEBRAE E SENAI, incentivando a criação de marcas próprias para evitar falsificar marcas conhecidas. Ressaltou que o compromisso e a parceria fortalecem o nome da cooperativa ou associação, e que os atores não podem ser egoístas, mas parceiros.

Nesta mesma oportunidade, foi abordado que os participantes da união deveriam valorizar mais a qualidade do que a quantidade para obter um bom funcionamento e sucesso. Além disso, deveriam seguir o mesmo padrão de qualidade identificado por um selo, bem como a valorização de uma identidade local.

4.2 CONSOLIDAÇÃO DA ÚNICA

Com a consolidação da ÚNICA, ficou acordado que as empresas associadas não funcionariam fora do horário comercial e não atenderiam sábados e domingos. Além disso, a primeira compra seria com o pagamento à vista, e todos os associados deveriam utilizar máquinas de cartões de créditos, visando diminuir os riscos de calotes, que realmente diminuíram consideravelmente.

Estas decisões visaram fortalecer os associados, pois “a economia de Taquaral é basicamente movida pelas fábricas de lingerie, que respondem por 95% das portas abertas na cidade”, afirma Renato Vilas Boas, dono da De Villas Lingerie e presidente da União dos Confeccionistas de Taquaral e Região (ÚNICA). Juntas, as indústrias de lingerie do município produzem cerca de 100 mil conjuntos de peças íntimas por mês. Para isso, as empresas contrataram 530 trabalhadores, responsáveis pelo processo de fabricação, desde o corte até a finalização das roupas. Aliás, Renato lembra que emprego na área é o que não falta em Taquaral. “Falta mesmo é mão-de-obra qualificada”, assegura o empresário (Diário comércio, indústria e serviços, 2008).

Foi realizada uma palestra dos consultores do Projeto Extensão Industrial Exportadora (PEIEX), ligado à Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (APEX), na qual foram solucionadas as dúvidas dos empresários em relação à exportação. Neste mesmo ano, a central de negócios, já contando com 35 participantes, obteve bons resultados.

Os associados fizeram visitas técnicas,

viabilizadas pelo SEBRAE de Goiás, nas cidades de Juruiaia, em Minas Gerais, e em Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro, na feira Brasileira de moda íntima. Essas viagens resultaram em alguns benefícios, tais como a troca de conhecimentos e de práticas.

Após essas visitas técnicas, esses associados buscaram profissionalizar os lançamentos das coleções, contratando designers para confecção dos modelos e catálogos. Além disso, investiram no visual da cidade, construindo novas lojas ou reformando-as. Isso modernizou a cidade, que teve como resultado tanto o aumento das vendas locais como para outros estados.

A evolução da ÚNICA se deve principalmente pelo apoio do SEBRAE GO, pois desde sua concepção até os dias de hoje, ele vem

colaborando e apoiando em todos os projetos pertinentes à associação.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Este capítulo traz a análise dos dados coletados na ÚNICA, no período de julho de 2014 a fevereiro de 2015, quando foram realizadas pesquisas de campo junto a 16 empresários por meio de aplicação dos questionários, representando 76,2% dos associados, e observações in loco visando atingir os objetivos específicos deste trabalho.

A verificação do apoio dos parceiros locais para a formação e consolidação da associação ÚNICA foi considerada importante para os associados, pois 82% responderam entre alto a extremamente alto (Figura 4).

Figura 4 - Apoio dos parceiros locais

De acordo com o Gráfico 1, o grau de concordância “extremamente baixo” e “muito baixo” não apresentou respostas, e “Alto” e “Muito alto” obtiveram os maiores grau de concordância. Isso indica que a ÚNICA teve um elevado apoio dos parceiros locais, SESC, SIC, prefeitura e, principalmente, do SEBRAE.

No indicativo sobre os ganhos competitivos, 64% dos empresários pontuaram os itens entre “Alto” e “Extremamente Alto”, indicando que houve ganhos para os associados neste quesito. Na Figura 5, é apresentado o grau de concordância para os itens pesquisados.

Figura 5 – Grau de concordância dos Ganhos Competitivos

Nas respostas dos empresários sobre os ganhos competitivos, a geração de soluções coletivas foi a que teve maior frequência no grau de concordância “Alto” (62,50%), seguido da redução de custos e riscos (50,00%), maior escala e poder de mercado (43,75%), aprendizagem coletiva (43,75%) e, ainda, ações de cunho inovador e o acúmulo de capital social (31,25%). Diante das

respostas dos empresários, é possível perceber que a geração de soluções coletivas é o item em que os empresários estão mais unidos nos ganhos competitivos. Diante dos demais itens, constata-se que houve ganhos competitivos para a associação.

Na questão da inovação colaborativa, foram observados os resultados sobre o grau de concordância ilustrado na Figura 6.

Figura 6 – Grau de concordância da Inovação Colaborativa

Ficou destacado que na introdução de um novo bem ou qualidade, de um novo método de produção e uma nova fonte de matéria prima, os empresários tiveram um maior índice de resposta no grau de concordância “Alto” (50%) dos pesquisados. Pode-se deduzir que o ganho da inovação colaborativa teve uma representatividade considerável.

Nos resultados alcançados pelos empresários ao aderirem à ÚNICA, o único item que não teve nenhuma correlação significativa foi a participação na rede, que estreitou os laços relacionais entre os associados, conforme Figura 7.

Figura 7 – Correlação dos Resultados Alcançados proporcionados pela participação na associação

Itens analisados ¹	1	2	3	4	5	6	7
1 - Aprendizagem para as empresas	1						
2 - Ampliação das relações comerciais	,711**	1					
3 - Melhores condições de negociação	,788**	,731**	1				
4 - Inovação de mercado	,830**	,734**	,960**	1			
5 - Redução de custos e riscos	,817**	,800**	,900**	,895**	1		
6 - Contratação de infraestrutura e serviços especializados para aumento da competitividade	,838**	,761**	,870**	,890**	,943**	1	
7 - Estreitou os laços relacionais entre os associados	,310	,222	,291	,293	,441	,420	1

** $p < 0.01$ level* $p < 0.05$ level¹ Baseados em bootstraps com 1000 amostras

O item 1 (aprendizagem para as empresas) teve maior correlação com a contratação de infraestrutura e serviços especializados para aumento da competitividade, com ($r = 0,838$). No item 2, a participação proporcionou ampliação das relações comerciais. A maior correlação foi com a redução de custos e riscos ($r = 0,800$). No item 3 (melhores condições de negociação), a maior correlação foi com a inovação de mercado ($r = 0,960$). O item 4 (inovação de mercado) teve maior correlação com redução de custos e riscos ($r = 0,895$).

O item 5 (redução de custos e riscos) obteve maior correlação com a contratação de infraestrutura e serviços especializados para o

aumento da competitividade ($r = 0,943$). Feita essa análise, pode-se observar que, na verificação dos resultados alcançados, os empresários estiveram unidos, exceto no estreitamento dos laços relacionais entre eles.

Na associação ÚNICA, observou-se que a inovação colaborativa foi a que apresentou menor número de correlações estatisticamente significativas e os laços relacionais entre os associados também não evidenciaram correlação significativa na verificação dos resultados alcançados.

Na análise dos resultados absorvidos pela empresa, foram obtidos os seguintes resultados, conforme Figura 8.

Figura 8 – Resultados absorvidos pela empresa

Complementado a análise desses itens, os empresários consideraram ter uma “melhoria na qualidade de vida”, pois foi a que obteve maior porcentagem no grau de concordância

“Muito Alto”. Os itens aumento da autoconfiança, confiança no próprio negócio e melhoria na credibilidade das empresas não teve influencia para os empresários, pois

nesses casos, “nem um nem outro” obteve maior valor. A maioria considerou-se neutra em relação à adesão na ÚNICA.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estado de Goiás, os estudos sobre redes de cooperação aumentaram nesta última década, mas a metodologia de formação de redes ainda não se encontra comprovada. No Rio Grande do Sul, por exemplo, há vários estudos sobre o tema, incluindo premiação nacional pelo incentivo às organizações associativas.

A proposta deste estudo foi mapear o processo de formação, desenvolvimento e consolidação da ÚNICA; verificar a importância que os parceiros locais tiveram na formação da associação e verificar os ganhos adquiridos na sua totalidade.

Com relação ao apoio dos parceiros, constatou-se que o SEBRAE de Anápolis foi a instituição que mais apoiou e vem apoiando a associação em diversas ações, como cursos, palestras, visitas técnicas, dentre outros.

Nos ganhos dos empresários, ficaram constatados os benefícios nas soluções coletivas, na escala e poder de mercado, na redução de custos e riscos, na aprendizagem coletiva e nas ações de cunho inovador

desenvolvidas em conjunto pelas empresas. Entretanto, nas relações sociais, têm ocorrido divergências entre os associados.

Observou-se, também, que os objetivos individuais estão prevalecendo, em detrimento dos objetivos coletivos. Sendo assim, tem ocorrido uma descentralização do grupo, obstruindo ações comuns para o desenvolvimento da associação, tais como compras e vendas em conjunto. Esse fato ocasiona perda de vendas de grandes volumes e dificulta o crescimento da ÚNICA.

Putnam (2000) ressalta a importância do capital social e da cultura de colaboração dos empresários locais como elemento primordial para o sucesso das redes. Este estudo permitiu constatar que esse aspecto precisa ser intensificado na ÚNICA.

Esta pesquisa se caracterizou como exploratória, tendo como objetivo obter maior conhecimento a respeito do fenômeno estudado sem a pretensão de ser um resultado conclusivo. Para continuidade desta pesquisa sugere-se:

Aprofundar investigações as dimensões das redes de cooperação, uma vez que ficou evidenciado que o estabelecimento da associação ÚNICA tem lacunas nos quatro pilares de sustentação para a consolidação, crescimento e estabelecimento da mesma.

REFERÊNCIAS

- [1]. AMATO NETO, J. Redes de Cooperação Produtiva e Clusters regionais: Oportunidade para as pequenas e médias empresas. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [2]. BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, J. R.; REYES, E. O Campo de Estudo sobre Redes de Cooperação Interorganizacional no Brasil. In: V EnEO - Encontro de Estudos Organizacionais, 2008, Belo Horizonte. ANAIS DO ENEO. Belo Horizonte: [s.n.], 2008.
- [3]. BERTO, R.M.v.S., NAKANO, D. N. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. Produção, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.
- [4]. CASAROTTO, N.F.; PIRES, L. H. Redes de Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local: Estratégias para a Conquista da Competitividade Global com Base na Experiência Italiana. São Paulo: Atlas, 2001.
- [5]. CASTELLS, M. A Sociedade em Rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- [6]. CASTRO, S. D. ; ESTEVAM, L. A. . Análise crítica do mapeamento e política para Arranjos Produtivos Locais no Estado de Goiás. In: Renato Ramos Campos; Fabio Stallivieri; Marco Antonio Vargas; Marcelo Matos. (Org.). Políticas Estaduais para Arranjos Produtivos Locais no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. 1 ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2010.
- [7]. DE ANDRADE MARTINS, Gilberto. Estatística geral e aplicada. Atlas, 2006.
- [8]. EFRON, B. Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife, The Annals of Statistics, 7, 1-26, 1979.
- [9]. GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 1996.

- [10]. GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999. Como elaborar projetos de pesquisa, v. 4, 2005.
- [11]. LORANGE, Peter and ROOS, Johan. Alianças estratégicas: formação, implementação e evolução. São Paulo: Atlas, 1996.
- [12]. MALHOTRA, Naresh K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [13]. MIGUEL, P. A. C. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2012. v. 1. 260p.
- [14]. NOHRIA, Nitin; ECCLES, Robert G. Networks and Organizations: Structure, form and action. Boston: Harvard Business School, 1992.
- [15]. TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. Atlas, 1987.
- [16]. VERSCHOORE, Jorge Renato S. Redes de Cooperação Interorganizacionais: A Identificação de Atributos e Benefícios para um Modelo de Gestão. Tese de Doutorado – Escola de Administração, Programa de Pós Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

Capítulo 6

O IMPACTO DA PRODUÇÃO ENXUTA NO DESEMPENHO DOS TRABALHADORES: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Juliane Andressa Camatti

Murilo Gattás Arthus

Alessandro Lucas da Silva

Francisco I. Gioncondo César

Paulo Sergio de Arruda Ignacio

Resumo:

Objetivo – O objetivo deste artigo foi avaliar a produção científica disponível que relaciona a Produção Enxuta com os efeitos que ela exerce sobre o desempenho de trabalhadores. Foi realizada uma revisão bibliométrica sobre o tema de impactos que a Produção Enxuta (PE) causa no desempenho dos trabalhadores, considerando as publicações de escopo científico divulgadas entre o período de 2000 e 2016. Os principais conceitos envolvidos nesta pesquisa foram: Produção Enxuta, pensamento enxuto, desempenho dos trabalhadores, impacto na força de trabalho. Foram avaliados, com base na bibliografia pesquisada, o número de trabalhos publicados, os principais autores, países de origem e periódicos.

Palavras chave: Produção Enxuta, Pensamento Enxuto, Desempenho do trabalhador, Bibliometria

1. INTRODUÇÃO

A fabricação automobilística artesanal passou a ser considerada produção em massa logo após a 1ª Guerra Mundial, a partir de mudanças nos processos de fabricação na produção da General Motors e da Ford. Após a 2ª Guerra Mundial, a fabricante japonesa Toyota também começou a fazer sua história no ramo automobilístico, com o conceito de Produção Enxuta (PE). Este conceito se apresentou como uma alternativa para o sistema de produção em massa, tendo em foco o valor na ótica do cliente e a eliminação de desperdícios (WOMACK *et al.* 2004).

A globalização e a concorrência acirrada no meio industrial têm levado muitos gestores a procurarem formas mais econômicas de produzir. As organizações de sucesso, na nova economia global, devem possuir competências e habilidades para ordenar e aprimorar suas condições e seus postos de trabalho, considerando melhores técnicas de produção, que maximizem a produtividade, ao mesmo tempo que preservem a saúde e a qualidade do ambiente do trabalhador (GENAIDY, KARWOWSKI, 2003).

O principal foco da PE é seu empenho na eliminação dos desperdícios. Por ser um conceito muito amplo e ser tratada até como uma filosofia, a Produção Enxuta tem sido amplamente empregada nos mais diferentes segmentos econômicos, em busca de melhor desempenho e melhoria contínua dos processos (SHAH, WARD, 2007).

De acordo com Lewis (2000), a forma como os conceitos da PE são empregados determina o seu sucesso no desenvolvimento de operações mais enxutas. Moayed e Shell (2009) descrevem em sua pesquisa as diferenças entre os resultados bem-sucedidos obtidos pelos japoneses e o desempenho abaixo do esperado encontrado em diversos outros países, relacionando estes resultados com as diferenças na implantação da Produção Enxuta.

Neste contexto, o artigo tem como objetivo avaliar a produção científica relacionada ao impacto gerado no desempenho dos trabalhadores em um cenário de implantação e pós-implantação da Produção Enxuta no setor industrial.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PRODUÇÃO ENXUTA

O pensamento enxuto está relacionado tanto com a filosofia de operação da empresa, quanto a suas estratégias (STONE, 2012). Hines *et al.* (2004) apontaram que a separação do pensamento enxuto no setor estratégico e produção enxuta no setor operacional são primordiais para a compreensão do processo enxuto no geral.

A produção enxuta tem se apresentado como uma estratégia de competitividade e melhoria contínua nos processos e produtos (RAHMAN *et al.* 2010). Apresenta-se como uma solução para as necessidades atuais das empresas, que, devido aos avanços tecnológicos, à competição global e às exigências dos clientes, tem buscando alternativas para otimização dos seus processo de fabricação e operações dentro da qualidade exigida pelos clientes (GAMME, ASCHEHOUG, 2014; KARIM, ARIF-UZ-ZAMAN 2013).

Segundo Shah e Ward (2007), a produção enxuta não é um conceito único, e, portanto, não pode ser equiparado somente com melhoria contínua ou eliminação de desperdício. Segundo os autores, é um conjunto de princípios e de ferramentas, tais como JIT, Kanban, TQM, e envolvimento dos trabalhadores. Portanto, é um conceito multivariado, que caracteriza uma abrangência filosófica frequentemente difícil de ser mensurada. A Tabela 1 demonstra algumas definições sobre Produção Enxuta desenvolvidas por alguns autores.

Tabela 1: Definições de alguns autores sobre Produção enxuta

Autores	Definições
Womack <i>et al.</i> (1990)	Produção enxuta é um sistema de manufatura cujo objetivo é facilitar o setor de produção, buscando minimizar recursos como material, equipamento, tempo e espaço.
Atkinson (2004)	Produção enxuta é um conceito, um processo e um conjunto de ferramentas, técnicas e metodologias empregadas em empresas de sucesso. Pode ser a maior iniciativa estratégica determinada em gestão eficiente de custos.
Shah e Ward (2007)	Produção enxuta é a integração de um sistema cujo objetivo fundamental é eliminar desperdícios recorrentes relacionados a fornecedores, variabilidade interna e clientes.
Pettersen (2009)	Consiste em práticas “Just In Time”, redução de estoques, controle de defeitos, estratégias de melhoria, técnicas de padronização.
TAJ E MOROSSAN (2011)	Produção enxuta é uma abordagem multidimensional de produção, que busca minimizar os desperdícios, de forma a gerar impactos positivos na competitividade e no exercício de operação da empresa.
BHAMU E SANGWAN (2013)	Produção enxuta é um processo dinâmico para transformar um conjunto de sistemas de operações de produção e melhorar a prática destinada a produção contínua.
Sisson e ELSHENNAWY (2014)	Produção enxuta é uma filosofia direcionada a redução de tempos de produção através da eliminação dos desperdícios, focando-se em processos que agregam valor de acordo com a visão do cliente. Contribui para que a cultura de aprendizagem de melhoria contínua seja empregada em todos os aspectos da organização.

2.3 IMPACTO DA PRODUÇÃO ENXUTA

Os autores Genaidy e Karwowski (2003) concluíram que a Produção Enxuta é o modelo mais buscado para alcançar produtividade em escala, aliada a altos níveis de qualidade e a diversidade de produtos necessárias para atender os variados clientes.

Porém, os impactos de sua implantação relacionados à saúde dos trabalhadores ainda são desconhecidos. Os colaboradores são o centro da aplicação do modelo de PE, uma vez que o capital humano é a chave para o sucesso do desempenho do sistema (GENAIDY, KARWOWSKI, 2003).

A cultura dos trabalhadores tem se apresentado como a maior dificuldade na implantação da PE. A cultura organizacional é classificada como fator chave para o sucesso da implementação, contribuindo de forma positiva para a eficácia de práticas enxutas (PAKDIL, LEONARD, 2015; WIENGARTEN, 2015; BHASIN, 2013).

Porém, alguns estudiosos na Europa argumentam que o modelo é desumano e explorador. Críticas foram direcionadas à Produção Enxuta, relacionando esta prática de produção com situações de exploração e desgaste físico e emocional dos trabalhadores do chão de fábrica (HINES *et al.*, 2004), sendo o trabalho em equipe e o

suporte para realização de tarefas podem ser uma forma de reverter esta situação (LOSONCI, *et. al.* 2011; SISSON, ELSHENNAWY, 2014).

No entanto, a PE deve ser considerada além de suas ferramentas e técnicas: atividades que visem a motivação do colaborador e sua capacitação são de extrema importância para a sustentabilidade de resultados a longo prazo (HINES *et al.*, 2004).

As falhas na aplicação de uma PE são constantes. Originada de uma visão sistemática e estrategicamente deficiente sobre o comportamento da cultura da empresa, a implementação das ferramentas ao longo da cadeia se revela inútil sem o domínio sobre o desenvolvimento da cultura da produção enxuta em todos os trabalhadores de uma mesma empresa (BHASIN, 2013).

O autor Bhasin (2012) comenta que os benefícios da PE não podem ser quantificados e, portanto, devem ser cultivados a longo prazo, de forma a cumprir com o objetivo de torná-la uma filosofia. As técnicas e ferramentas correlacionadas com o PE necessitam ser vistas como uma aplicação do pensamento natural da organização. A interpretação incompleta deste conceito nas organizações implica em resultados aquém dos esperados.

3. METODOLOGIA

Na Figura 1, estão retratadas as etapas de desenvolvimento da pesquisa, bem como suas respectivas seções.

Figura 5 - Demonstração do processo de pesquisa

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa se classifica de natureza aplicada, pois objetiva solucionar situações específicas, e de abordagem qualitativa, caracterizada por um vínculo entre a subjetividade e o mundo objetivo que não pode ser mensurado em números (KAUARK *et al.* 2010). O objetivo da pesquisa é exploratório, pois propicia melhor aproximação com o tema, a ponto de tentar formular uma hipótese (LEÃO, 2016).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa é descrita como bibliográfica, uma vez que é desenvolvida a partir de material já publicado em livros, artigos e meios digitais; é também uma pesquisa documental em base de dados científicos, por estar relacionada a elementos que até então não tiveram tratamento analítico (GIL, 2002).

3.2 MÉTODO: BIBLIOMETRIA

A bibliometria se denomina como estudo do aproveitamento da informação registrada, a partir de técnicas quantitativas e estatísticas, para medição de índices da produção. Sua prática é derivada de uma conexão com a estruturação e manutenção do conhecimento do sistema. (MACIAS- CHAPULA, 1998; TAGUE-SUTCLIFFE, 1992; SCHNEIDER *et al.* 2004).

A análise bibliométrica se iniciou em 1969 com Pritchard, e abrange padrões e modelos matemáticos para contabilizar os processos de pesquisa (MACIAS- CHAPULA, 1998). De acordo com Spinak (1996), este método está associado à organização das áreas científicas e tecnológicas, provenientes de fontes bibliográficas, com o propósito de reconhecer os autores e suas correlações.

A bibliometria se divide em três leis clássicas, disponíveis na Tabela 2.

Tabela 2 - Três leis clássicas da bibliometria

	Ano	Descrição
Lei de Lotka	1926	Relacionada com a produtividade dos autores e citações.
Lei de Bradford	1934	Conjunto de periódicos, a extensão dos artigos publicados nos diversos assuntos.
Lei de Zipf	1949	Relação entre palavras, a frequência do seu uso, utilizado para tratar tema científico.

Fonte: Adaptado de Araújo (2006)

Estas leis estão presentes nos resultados da pesquisa. A lei de Lotka está ligada ao

número de publicações de um mesmo autor. A lei de Bradford está associada aos

periódicos que tiveram maior relevância em artigos publicados sobre o tema. A lei de Zipf avalia as palavras-chave dos artigos.

Em vista dos vários sinônimos utilizados para descrever um mesmo assunto, é necessária atenção nas palavras-chave na análise bibliométrica. No entanto, recomenda-se a leitura extensiva do resumo, do título, e até

mesmo do artigo todo para compor a seleção correta (CHUEKE, AMATUCCI, 2015).

3.3 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

A Figura 2 expressa o fluxograma do processo realizado para determinação da população de publicações a ser avaliada no estudo.

Figura 6: Fluxograma da definição de amostra

A escolha dos artigos se deu a partir de pesquisa em base de dados, contendo as palavras *lean* e *impact at worker* na seleção "Resumo". Em função das variações de nomenclaturas e expressões para um mesmo assunto, foi realizada uma pesquisa analítica sobre os resultados obtidos para verificar a adequação das respostas ao tema pesquisado neste artigo.

Optou-se por utilizar quatro bases de dados, considerando o período dos últimos 16 anos (2000 a 2016). As pesquisas foram realizadas a partir Portal de Periódicos da CAPES, que permitiu acesso às publicações

disponibilizadas pelas revistas indexadas disponíveis. Os resultados obtidos na base *Emerald Insight* foram priorizados.

Os artigos selecionados na pesquisa foram avaliados pelo seu resumo, considerando a adequação da discussão frente ao assunto de interesse da pesquisa. Na situação de duplicidade, manteve-se os artigos da base principal (*Emerald Insight*) e descartou-se os mesmos das demais bases. Esse processo de seleção resultou em uma população final de 45 artigos.

3.4 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE OS ARTIGOS SELECIONADOS.

A organização e o tratamento bibliométrico sobre os artigos selecionados foram realizados no *software Microsoft Excel*, no qual foram feitas as análises estatísticas e as ilustrações gráficas das seguintes abordagens:

- Identificação da evolução dos artigos ao longo do período analisado.
- Identificação das base de dados com maior relevância.
- Identificação de periódico com maior relevância.

- Identificação de artigos por autor da seleção.
- Identificação das citações.
- Identificação dos países e suas publicações.
- Identificação a ocorrência das palavras chave.

4. RESULTADOS

A evolução das publicações ao longo do período avaliado está disponível da Figura 3.

Figura 3- Evolução do tema no período de estudo

Observou-se um forte crescimento no número de publicações referentes ao assunto pesquisado entre os anos de 2007 e 2012, sendo que o período de maior ascensão anual ocorreu entre 2011 e 2012. Além disso, o número de artigos publicados em 2016 compreende o período de Janeiro/16 a Agosto/16, configurando resultados para um

período menor que 12 meses. Os picos de publicações aconteceram nos anos de 2012 e 2015.

Em relação às bases de dados (Figura 4), foi observado que a *Emerald Insight* teve o maior número de publicações. Dentre a população de 58 publicações, 27 vieram desta base, o que corresponde a 47% do total.

Figura 4 – Estratificação da população de artigos de acordo com as bases de dados

A bases *Proquest* aparece com participação correspondente a 22%, com 13 artigos, a *Web of Science* tem participação de 8 artigos (14%) e *Scopus* teve 10 (17%) publicações.

A Figura 5 apresenta o resultado referente à lei de Bradford (1934), que discursa sobre a segmentação dos artigos selecionados por

periódico. Para a apresentação do resultado, foram considerados apenas os periódicos com dois ou mais estudos sobre o tema *lean* e os impactos na força de trabalho. O periódico *International Journal of Lean Six Sigma* publicou cinco artigos sobre o tema, figurando como o mais relevante da busca.

Figura 5 - Periódicos com maior número de publicações

Os 45 estudos selecionados para análise foram publicados em 29 periódicos diferentes. Destes, oito apresentaram mais de uma publicação (vide Figura 5), sendo que sete deles estão indexados na base de dados *Emerald*, que foi priorizada, e um (*Competition & Change*) está indexado na base de dados *Web of Science*.

Considerando a lei de Lotka (1926), foi feita a distribuição dos autores dentro da amostra de

publicações, cujo resultado está representado na Figura 6. A análise revelou que há nove autores com mais de dois estudos publicados. O autor Paul Stewart, do Reino Unido (UK), se destaca com participação em cinco publicações referentes ao tema. A comparação foi feita considerando todos os autores das publicações, e não somente os autores principais de cada estudo.

Figura 6 - Autores com maior número de publicação

A lei de Lotka ainda relaciona o número de vezes que cada artigo foi citado desde sua publicação. A Figura 7 apresenta um pareto do número de citações de cada estudo da

população. Nota-se que 80% das publicações avaliadas possuem no máximo 40 citações, sendo que a maioria das publicações possuem no máximo 10 citações cada.

Figura 7 - Contabilização dos artigos de acordo com o número de citações

As citações são menções de outros autores feitas a trabalhos anteriores, com a proposta de apontar esses primeiros estudos como referência de conceitos para a discussão do seu próprio. O artigo que foi mais citado desde sua publicação foi utilizado em 144 trabalhos diferentes e discorre sobre o impacto da produção enxuta considerando o

custo humano. Este trabalho foi desenvolvido por Mehri, D., no ano de 2006.

A Figura 8 apresenta a estratificação dos países de origem dos autores. Para esta análise, foram considerados todos os autores de todos os artigos, sendo que o país de referência foi determinado a partir da localidade da filiação do pesquisador.

Figura 8 - Relação de países com maior número de autores

Pôde-se observar que o Reino Unido, os EUA (Estados Unidos da América) e a Índia ocupam as posições de destaque quanto ao número de autores. Os três primeiros colocados, juntos, apoiam 56% (71 pesquisadores de 126 totais) dos autores da população. Do total catalogado na pesquisa, apenas três autores estão vinculados a centros de pesquisa no Brasil, número comparável a Itália e Quênia.

A lei de Zipf (1949) discorre sobre a correlação entre as palavras chaves, de

acordo com a frequência de uso de cada termo. Para ilustrar os dados dessa Lei, foi utilizado um recurso conhecido como “Nuvem de Palavras”, disposto na Figura 9. Este recurso tem a finalidade de, visualmente, mostrar a relação entre um conjunto de palavras, com destaque para as mais relevantes: quanto mais destacada está a palavra ou expressão, maior a frequência em que essa palavra/expressão está presente dentro do conjunto total de palavras-chave.

Figura 9 - Nuvem de palavras-chave dos artigos: apenas palavras-chave que apareceram duas ou mais vezes.

Na Figura 9, foram expostas apenas as expressões-chave que apareceram mais de uma vez. Considerando os artigos avaliados, foram coletadas 146 expressões-chave diferentes, sendo que estão mostradas apenas as 23 (16%) que apareceram mais de

uma vez. Ficaram de fora da ilustração 123 (84%) expressões-chave, mostrando a pulverização do assunto em pesquisas com temas e vieses diferentes. As palavras de busca foram retiradas da análise.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa contribuiu para o entendimento do panorama mundial sobre as publicações feitas referente ao impacto que a produção enxuta causa nos trabalhadores. O aumento no número de pesquisas indica uma tendência de aumento de interesse no tema, tanto por parte dos pesquisadores, quanto de gestores. Uma vez que o cenário econômico está cada vez mais desafiador e as empresas estão buscando soluções que tragam o resultado projetado, estudar o impacto dessas estratégias não somente na economia da empresa, como também seus impactos sociais, se torna relevante.

Devido ao baixo número de publicações por um mesmo autor e a dispersão observada nas palavras chave, foi possível notar que o tema ainda não tem um núcleo sólido que conecte a produção enxuta com os impactos sociais gerados a partir da implantação de uma nova cultura de produção. Dos três países que

mais pesquisam sobre o assunto (Figura 8), dois deles (Índia e Reino Unido) figuram entre os que mais pesquisam sobre o tema Lean Manufacturing, mostrando uma abordagem multidisciplinar desses países em relação ao tema da Produção Enxuta.

Para dar continuidade à pesquisa, sugere-se uma revisão bibliográfica que aborde o conteúdo das publicações selecionadas para compor a população de estudos deste artigo. Uma vez esclarecido o cenário em que o tema se insere, é importante elucidar quais os tipos de pesquisas que já foram desenvolvidos, avaliar os estudos de caso e resultados, e extrair as estratégias, tendências e boas práticas que visam avaliar e melhorar os impactos sobre a força de trabalho em cenários de implementação e pós-implementação de ferramentas e cultura de produção enxuta.

REFERÊNCIAS

- [1]. ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em Questão. Porto Alegre, V.12, n.1, p. 11-32, 2006.
- [2]. ATKINSON, P. Creating and implementing lean strategies. Management Services. 2004.
- [3]. BHAMU, J.; SANGWAN, K. S. Lean manufacturing: literature review and research issues. International Journal of Operations & Production Management. Vol. 34, n. 7, p. 876-940, 2013.
- [4]. BHASIN, S. Prominent obstacles to lean. International Journal of Productivity and Performance Management. v. 61, n.4, p. 403-425, 2012.
- [5]. BHASIN, S. Impact of corporate culture on the adoption of the Lean principles. International Journal of Lean Six Sigma. Vol. 4, n. 2, pp. 118 – 140, 2013.
- [6]. CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. Revista Electronica de Negócios Internacionais. V. 10, n.2, p.1-5. mai./ago, 2015.
- [7]. GAMME, I.; ASCHEHOUG, S. H. Assessing lean's impact on operational integration. International Journal of Quality and Service Sciences. Vol. 6, n. 2/3 pp. 112 – 123, 2014.
- [8]. GENAIDY, A.M.; KARWOWSKI, W. Human performance in lean production environment: critical assessment and research framework. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, Vol. 13, n. 4, p. 317-30, 2003.
- [9]. GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4.ed. São Paulo: Atlas S. A., 2002.
- [10]. HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve – A review of contemporary lean thinking. International Journal of Operations & Production Management. Vol. 24, n.10, p. 994-1011, 2004.
- [11]. KARIM, A.; ARIF-UZ-ZAMAN, K. A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations. Business Process Management Journal. Vol. 19, n. 1 ,p. 169 – 196, 2013.
- [12]. KAUARK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIRAOS, C. H. Metodologia da pesquisa: guia pratico, Via Litterarum, Itabuna, 2010.
- [13]. LEÃO, L. M. Metodologia do estudo e pesquisa: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores. Vozes: Petropolis, 2016.
- [14]. LEWIS, M. A. Lean production and sustainable competitive advantage. Int. Journal Of Operations & Production Management. Vol. 20, n. 8, p. 959-978, 2000.
- [15]. LOSONCI, D.; DEMETER, K.; JENEI, I. Factors influencing employee perceptions in lean transformations. International Journal Production Economics. Vol. 131, p. 30-43, 2011.

- [16]. MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da Informação*, Brasília, DF. Vol. 27, n. 2, p. 134-140, 1998.
- [17]. MOYAED, F. A. SHELL, R. L. Comparison and evaluation of maintenance operations in lean versus non-lean production systems. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. Vol.15, n.3, p. 285-296, 2009.
- [18]. PAKDIL, F.; LEONARD, K. M. The effect of organizational culture on implementing and sustaining lean processes. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 26, n. 5, p.725 – 743, 2015.
- [19]. PETTERSEN, J. Defining lean production: some conceptual and practical issues. *The TQM Journal*. Vol. 21, n.2, p.127-142, 2009.
- [20]. RAHMAN, S.; LAOSIRIHONGTHONG, T; SOHAL, A. S. Impact of lean strategy on operational performance: a study of Thai manufacturing companies. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 21, n. 7, p. 839 – 852, 2010.
- [21]. SCHNEIDER, J. W.; BORLUND, P. Introduction to bibliometrics for construction and maintenance of thesauri: Methodical considerations. *Journal of Documentation*. Vol. 60, n.5, p. 524 – 549, 2004.
- [22]. SHAH, R.; WARD, P. T. Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, V.25, p. 785-805, 2007.
- [23]. SISSON, J.; ELSHENNAWY, A. Achieving success with lean: An analysis of key factors in lean transformation at Toyota and beyond. *International Journal of Lean Six Sigma*. Vol. 6, n. 3, p. 263 – 280, 2014.
- [24]. SPINAK, E. *Diccionario enciclopedico de bibliometria. Cienciometria e informetria*. Montevideo. 1996
- [25]. STONE, K. B. Lean transformation: organizational performance factors that influence firms' leanness. *Journal Of Enterprise Transformation*. V.2, n.4, p. 229-249, 2012.
- [26]. TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*. Vol. 28, n.1, p. 1-3, 1992.
- [27]. TAJ, S.; MOROSAN, C. The impact of lean operations on the chinese manufacturing performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 22, n.2, pp. 223-240, 2011.
- [28]. WIENGARTEN, F.; GIMENEZ, C.; FYNES, B.; FERDOWS, K. Exploring the importance of cultural collectivism on the efficacy of lean practices. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 35, n. 3, p. 370 – 391, 2015.
- [29]. WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *The machine that changed the world: the story of lean production*. Harpercollins Publishers, New York, USA. 1990.
- [30]. WOMACK, J.P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automovel*, ed. Rev., Elsevier, Rio de Janeiro. 2004

Capítulo 7

PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE ITENS DE CONTROLE EM UM SETOR DE SOLDA NUMA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA

Mario Fernando Mello

Ronie Scheidemantel de Lima

Luiza dos Santos Guasso

Eudes Vinicius dos Santos

Resumo: A alta competitividade no mercado de máquinas agrícolas exige que as empresas inseridas nesta área trabalhem com a constante gestão de seus resultados e sua melhoria contínua, para que assim possam conquistar um bom desempenho organizacional, mantendo e até aumentando sua participação de mercado. A gestão de resultados contribui para que essa melhoria ocorra, trazendo informações pertinentes para as tomadas de decisões em níveis estratégicos e operacionais. O presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo analítico na gestão de um setor de solda em uma indústria de máquinas agrícolas na região norte do Rio grande do Sul, conhecendo a situação atual deste setor e propondo itens de controle para melhorar a sua gestão e desempenho. Baseando-se nos conceitos da gestão da qualidade foi identificada uma situação atual do setor em estudo e em seguida elaborada uma proposta de indicadores que possam melhorar o desempenho desse setor. Foram analisados os registros de não conformidade antes e depois da intervenção no setor de solda. O trabalho foi realizado nos meses de junho a novembro de 2015.

Palavras chave: Itens de controle, Qualidade, Ferramentas da qualidade.

1. INTRODUÇÃO

A indústria de máquinas agrícolas nacional é grande responsável pela produção de diversas soluções para utilização no setor agropecuário, com uma importante participação na economia nacional, uma vez que o setor do agronegócio tem se desenvolvido a cada ano que passa. Com o atrativo de estar inserido em um nicho de mercado com alto grau de colaboração nos resultados econômicos nacionais, a indústria de máquinas agrícolas eleva a competitividade a patamares acirrados, onde a busca pela excelência se torna um item indispensável nesta corrida pela vantagem competitiva.

Para a Fundação Dom Cabral (2015), gerir e aperfeiçoar seus processos e suas pessoas é o esforço empreendido por grande parte das organizações que buscam manterem-se competitivas perante o mercado. A cadeia agroalimentar está subordinada às leis da era da informação. Portanto a eficácia dos negócios estará cada vez mais ligada a esta cadeia sistêmica cujas imposições de qualidade, processos customizados e sempre buscando a melhoria contínua, se fazem necessários. Neste contexto, indicadores de desempenho para processos produtivos são ótimos aliados das organizações. Os indicadores fornecem informações necessárias para conhecer e gerenciar melhor os processos na busca da melhoria contínua e consequentemente de uma competitividade e lucratividade melhores.

Através de registros de não conformidades, denominados Q3 que são realizados para informar ao setor de que um problema referente a seu processo foi detectado, é possível, utilizando as ferramentas da gestão da qualidade, buscar um desempenho melhor para àquele setor. Esse registro também é utilizado para mensurar os produtos e os setores que apresentam a maior quantidade de notas Q3.

O presente trabalho tem por objetivo através de um estudo analítico na gestão de um setor de solda em uma indústria de máquinas agrícolas na região norte do Rio grande do sul propor a criação e utilização de itens de controle para monitoramento e avaliação da qualidade em seus processos. Utilizando a metodologia MSP (método de solução de problemas) e os conceitos e ferramentas da gestão da qualidade, visando obter informações para conhecer a situação atual

da qualidade deste setor e melhorar sua gestão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão descritos os principais conceitos e métodos que embasaram teoricamente o presente estudo.

2.1 CICLO PDCA

Dentre as ferramentas utilizadas na gestão da qualidade o ciclo PDCA, amplamente difundido nas organizações, segundo Campos (2004) é constituída de quatro fases (*plan, do, check e action*). Sua utilização busca eliminar o empirismo e a falta de método aplicado nas melhorias das organizações, criando uma sequência lógica a ser seguida e evitando que no final da melhoria as ações que foram realizadas permaneçam por certo período e após um tempo sejam esquecidas.

O ciclo PDCA está demonstrado na figura 1 e segundo Campos (2004) é composto das quatro fases:

- Planejamento (P) – Primeiro ciclo tem ênfase no planejamento. Nesta fase são estabelecidos os itens de controle, as metas e os métodos para atingi-la, criando assim as orientações de controle.
- Execução (D) – Execução das tarefas seguindo os métodos. Nesta etapa treinamentos são realizados para que a fase de planejamento que foi definida anteriormente seja entendida e seguida, coletas e registros, são realizados nessa etapa para a verificação do panorama da situação.
- Verificação (C) – A verificação propõe a análise dos dados coletados na execução, balizando o sucesso da solução na meta planejada, nesta etapa tanto a aplicação, quanto a solução são verificadas, gerando conclusões para a tomada de decisão no quarto ciclo do processo.
- Atuação corretiva (A) – Para que exista a manutenção dos resultados considerados satisfatórios perante as metas do planejamento, ocorre a padronização dos métodos que geraram estes resultados. Logo os resultados que apresentaram discrepâncias em relação ao planejado são tratados corretivamente, e se necessário, novamente planejados.

Figura 1 – Ciclo PDCA

Fonte: Campos, 2004.

2.2 MSP-MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O método MSP visa a empregabilidade da ferramenta PDCA para a resolução de problemas, através do desmembramento do

ciclo PDCA em uma sequência de ações, observações e análises.

Figura 2 - Método de solução de problemas

PDCA	FLUXOGRAMA	FASE	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer a sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	7	O bloqueio foi efetivo?	
A	8	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	9	Conclusão	Recaptular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Fonte: Campos, 2004.

Apenas conhecer a ferramenta de qualidade não significa que a aplicação obterá êxito. Segundo Campos (2004) a resolução das situações adversas vem através da aplicação do método, já as ferramentas são recursos utilizados no método. O mesmo autor sugere um desdobramento do ciclo PDCA em fases distintas dentro de cada etapa. A figura 2 demonstra o ciclo PDCA com esse desdobramento de fases.

2.3 ITENS DE CONTROLE

Toda organização deve possuir um planejamento para guiar seus passos no futuro, visão e objetivos fazem com que ela se mova em direção a este estado. Uma empresa não existe sem pessoas, máquinas, matéria prima e todos os fatores que fazem com que um processo seja realizado. Sabendo que cada processo possui um resultado, para gerenciá-los é necessário medir.

Itens de controle são indicadores que mensuram a qualidade de produtos e serviços na organização, esta verificação é realizada sob características controladas, nas quais pode-se agir em caso de resultados não satisfatórios.

Segundo Souza (2012), indicadores são definidos como dados e informações preferencialmente numéricos que representam fenômenos e são utilizados para medir processos e seus resultados, a função de um indicador é de relatar a situação desses, mostrando discrepâncias em relação a uma meta, ou constatando sua normalidade, já Campos (2004) reforça que os itens de controle são índices numéricos determinados sobre o efeito de cada processo, visando medir sua qualidade total.

Os indicadores devem mensurar a questão mais crítica, o recurso mais restrito, o fator limitador que pode interferir no alcance dos objetivos da empresa, a medição de características inerentes a organização por mais que tudo esteja atrelado aos objetivos da organização pode provocar a perda de tempo e dinheiro.

2.4 TQC-CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL

Para Campos (2004), o controle da qualidade total pode ser considerado como um conjunto

de conhecimentos ocidentais que foram difundidos, implementados e aperfeiçoados no oriente se tornando referência mundial tratando de metodologia administrativa. Sua atuação é conhecida por trabalhar diretamente com dimensões que interferem na satisfação das necessidades das pessoas e na sobrevivência empresarial, as dimensões são relatadas abaixo:

- Qualidade - Está diretamente ligada a satisfação do cliente seja ele interno ou externo, pode ser medido através de suas características, mensura a ausência de defeitos e características atraentes aos consumidores.
- Custos - Mensura não só os custos finais do produto ou serviço, mas os custos intermediários do processo.
- Entrega - Sob essa dimensão são medidas condições de entrega do produto ou serviço.
- Moral - Busca mensurar a satisfação das pessoas que compõe a organização ou departamento através de indicadores que reflitam a situação encontrada, relacionadas, por exemplo, com absenteísmo, *turnover* e reclamações trabalhistas.
- Segurança - Esta dimensão avalia a segurança dos colaboradores e clientes, medindo através de índices o número de acidentes de trabalho, acidentes usuais do produto, tendo em vista que a segurança oferecida pelo produto também é uma obrigação da empresa, tanto no âmbito interno, quanto externo.

Segundo Campos (2004) fica evidente o quanto as dimensões da qualidade total estão presentes dentro de uma organização e o quanto acabam interferindo no papel das pessoas envolvidas. Na figura 3 estão demonstradas as dimensões da qualidade e as pessoas atingidas por essas dimensões.

Figura 3 – Dimensões da qualidade total

Fonte: Campos, 2004.

2.5 PLANO DE AÇÃO - 5W2H

Segundo Campos (2004) o plano de ação - 5W2H- é utilizado por empresas com o objetivo de planejar organizadamente ações que deverão ser efetuadas para atingir um estado futuro. Sua simplicidade diversifica sua utilização em diversos tipos de empresas dos mais variados tamanhos. Outra característica da ferramenta é agilidade que as ações podem ser tomadas e ainda com um controle simultâneo, fazendo com que o desenvolvimento das atividades seja controlado de forma dinâmica e eficaz.

Sua nomenclatura deriva do inglês, criando uma sigla com as iniciais dos processos nesta mesma língua: what (o que?), who (quem?), when (quando?), where (onde?), why (por que?), how (como?), how much (quanto custará?).

2.6 SOLDA MIG

Segundo o centro de conhecimento ESAB (2015), o processo de soldagem MIG, consiste na alimentação constante de um arame consumível com polaridade positiva direcionado a uma peça metálica com polaridade negativa, sob uma atmosfera de proteção gasosa.

Quando o arame MIG entra em contato com a peça metálica ocorre o fechamento do circuito possibilitando a passagem da corrente elétrica entre os polos, fazendo com que aconteça o aquecimento dos materiais, resultando em uma poça de fusão, parte pelo derretimento do arame e outra parte pela fusão da peça com o arame, após seu

resfriamento obtemos a união entre esses materiais.

O processo de soldagem MIG garante melhor produtividade se comparado a soldagem de eletrodo segundo o site profissional do aço, em razão da alimentação contínua do arame necessitando a parada do processo com frequência inferior aos demais tipos de soldagem.

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no setor de solda plantio de uma empresa de implementos agrícolas, durante o período de junho a novembro de 2015. Este setor é responsável pela soldagem dos componentes que compõe a linha de máquinas voltadas para o plantio de culturas. Com o intuito de analisar os atuais e propor novos itens de controle para a qualidade e demonstrar o desdobramento da aplicação do método de solução de problemas (MSP) visando melhorar os resultados de um item de controle implementado.

Uma abordagem com a intenção de conhecer as principais características do setor foi adotada, explicando o processo de solda utilizado, as características do arranjo físico e o fluxograma de manufatura.

Gráficos foram utilizados para tratar os dados obtidos através de relatórios extraídos do software ERP (planejamento de recursos corporativos) e através deste pode-se comparar os resultados e facilitar a análise e interpretação, bem como a tomada de decisão visando o alcance dos objetivos.

A metodologia MSP foi aplicada visando a melhoria de um item de controle que apresentava histórico de resultados julgados ruins e projetava uma situação a piorar em um curto prazo de tempo.

4. RESULTADOS

Atualmente este setor de solda produz componentes para a linha de produtos do plantio leve e pesado que atende culturas de inverno e verão visando solucionar a necessidade do pequeno produtor, com implementos adequados para o tamanho da sua propriedade até o grande produtor que necessita cultivar grande quantidade de terra e assim busca precisão e eficiência durante o plantio.

Com o efetivo de trinta e um soldadores e um coordenador o setor tem a política de desenvolvimento profissional e salarial dos funcionários de acordo com a experiência e qualificação dos soldadores nas diversas posições de soldagem, formando assim os níveis da função dentro da área.

O setor de solda estudado adota o arranjo físico por processo. A manufatura é dividida em células, onde cada local é responsável pela produção dos componentes, não tendo exatamente definido o soldador que irá produzir nem a célula que será responsável por esta produção.

Existem vários tamanhos de células de solda, com medidas que partem de 3m² até 12m². Esse tamanho muda devido ao tamanho dos componentes soldados em cada local. Os componentes de maior porte como chassis, cabeçalhos são os únicos que possuem um local próprio para a soldagem, já que a locomoção constante de seus grandes dispositivos não é viável.

A qualidade atua neste setor através de inspeções volantes, inspecionando lotes de produtos concluídos, buscando a conformidade deste com características dimensionais, características de cordões de solda e acabamentos.

O documento mais importante durante esse processo é a ordem de produção onde está descrito o roteiro de processo, a quantidade de produtos a ser fabricada, o número do lote e no verso está o desenho técnico do produto a ser produzido.

4.1 REGISTRO DE PRODUTOS NÃO CONFORMES – REGISTROS Q3

Registros de não conformidades são realizados para informar o setor de que um problema referente a seu processo foi detectado, esse registro também é utilizado para mensurar os produtos e os setores que apresentam a maior quantidade de notas Q3. Classificar as avarias existentes também é uma informação pertinente obtida através deste registro, já que as tratativas de respostas desse registro devem visar a resolução dos problemas ali apresentados, demonstrando fundamentação na resolução de problemas analisando a profundidade que esse alcança no setor.

Os registros Q3 são emitidos a partir do momento em que produtos com fabricação interna são identificados em não conformidade, esses problemas podem prover de natureza a alterar o funcionamento ou acabar prejudicando a estética do produto entregue ao cliente. O registro pode ser originado através de uma avaliação/auditoria da qualidade ou um problema encontrado na peça, componente ou produto, podendo ser emitida por qualquer setor através do ERP da empresa.

As reincidências de problemas com as mesmas características em setores ocasionam uma não conformidade de grau maior, que demanda um plano de ação para resolução dessa situação, também gerando necessidade de acompanhamento de auditores da qualidade para a avaliação da eficácia da ação empregada na resolução do problema.

Através da análise dos itens de controles que são realizados atualmente no setor pode-se perceber que não existe a aplicação de conceitos de indicadores, a informação é extraída de acordo com a necessidade, sofrendo variações ao longo do tempo sem que exista uma ação comparativa.

Também foi notória a falta de compartilhamento de informações referentes a qualidade dos produtos que ali estão sendo produzidos, informações referentes a rejeição de produtos na inspeção, rejeição de produtos na linha de montagem, reclamações externas, uma série de dados que deixam de ser exposto e que poderia ajudar as pessoas a conhecer como está a saúde do seu processo.

Com base na coleta de dados de um item de controle implementado no setor, foi possível observar o problema que poderia ser melhorado com a aplicação da ferramenta

MSP. O histórico de notas Q3 do setor apresentava-se com número elevados de registros ao longo das semanas, como pode ser observado no gráfico 1.

Gráfico 1 - Histórico de registros Q3

Fonte: O autor

Como o número de comercialização de máquinas não era o ápice anual, a previsão de comercialização de produtos projetava crescimento nas vendas e a carteira de pedidos estava demonstrando isso, configurando uma possível tendência no crescimento do número de notas Q3.

Com o elevado número de registros de notas Q3, se pode citar várias perdas para organização, o retrabalho, o aumento do tempo de máquina na linha de produção,

atrito entre áreas e atraso de entregas. Com um trabalho visando reduzir o número de notas Q3 seria possível diminuir todas estas perdas, anteriormente citadas.

De posse dos registros de notas Q3, foi aplicado a técnica de Pareto representado no gráfico 2, buscando entender quais eram os principais problemas que contribuíam para que os números de notas Q3 fossem elevados ao longo das semanas avaliadas.

Gráfico 2 - Gráfico de Pareto dos problemas

Fonte: O autor.

Com a observação dos problemas na linha de produção foram encontrados vários fatores contribuintes para o aumento dos registros Q3. Utilizando-se da estratégia de Pareto para identificar os problemas vitais para o processo evitando assim atuar em causa triviais, corroborando com Paladini (2011) que

diz: “algumas causas geram a maior parte dos defeitos”.

Pela análise do Gráfico de Pareto foi constatado que: “peça fora do dimensional” e “falta de cordão de solda” foram os problemas com mais de 80% do total de problemas encontrados, gerando a

reprovação de componentes, o retrabalho e até mesmo sua inutilização.

Figura 4 – Plano de ação proposto

Plano de Ação 5W2H							
O que?	Como?	Quem?	Quando?		Onde?	Por que?	Quanto?
			Início	Fim			
Identificação dos componentes com histórico de problemas	Analisando os relatórios de componentes com problemas.	Ronie (SGQ)	AGOSTO	Trabalho contínuo	SGQ	Identificar os principais componentes que causam problemas	N/A
Fazer o pareto dos principais defeitos de rejeição dos componentes	Analisando os relatórios identificando os principais defeitos e montando o pareto.	Ronie (SGQ)	AGOSTO	Trabalho contínuo	SGQ	Identificar os defeitos que mais causam relatórios de componentes com problemas.	N/A
Acompanhamento de produção dos componentes	Acompanhando sua manufatura	Fernando (MP); Antônio (CQ); Daniel (CQ)	AGOSTO	Trabalho contínuo	SETOR SOLDA	Identificar o motivo que causa o problema.	N/A
Revisão de projetos e processos	Analisando os desenhos, projetos e processos desenvolvidos para o componente	Fernando (MP)	AGOSTO	Trabalho contínuo	MÉTODOS E PROCESSOS	Encontrar problemas em projetos e processos que possam interferir na produção.	N/A
Inspeção direcionada a produtos com histórico de problemas	Direcionar a inspeção volante para os componentes que já possuem histórico de problemas.	Antônio (CQ); Daniel (CQ)	AGOSTO	Trabalho contínuo	SETOR SOLDA	Evitar de inspecionar componentes que nunca nos causam problemas, focando assim onde estão concentrado os problemas.	N/A
Revisão e manutenção de dispositivos	Revisando periodicamente os dispositivos e mantendo-os em boas condições de uso.	Ferramentaria	AGOSTO	Trabalho contínuo	FERRAMENTARIA	Manter em boas condições de uso os dispositivos que são usados na produção.	N/A
Follow up	Mensurar os resultados através do número de relatórios de componentes com problemas.	Ronie (SGQ)	AGOSTO	Trabalho contínuo	SGQ	Verificar a eficácia do trabalho	N/A
Reunião estratégica	Reunir os envolvidos para uma conversa referente os andamentos dos trabalhos.	Ronie (SGQ); Antônio (CQ); Daniel (CQ); Fernando (MP); Nilmar (Manufatura); Rodiego (CQ)	AGOSTO	Trabalho contínuo	SGQ	Explanar resultados; planejar estratégias; traçar objetivos;	N/A

Com intuito de prover redução nos resultados semanais de notas Q3 foi desenvolvido um plano de ação 5w2h contemplando as pessoas e setores de apoio envolvidos nos processos do setor manufatureiro, desenvolvendo atividades ligadas aos problemas anteriormente citados, os quais eram a maior parte das incidências nos registros, conforme a figura 4.

Após o início da execução do plano de ação, reuniões foram realizadas com o objetivo de verificar a execução das tarefas propostas e os resultados que estavam retornando para o projeto, com acompanhamentos semanais foi possível o controle da execução das tarefas

com maior ênfase, para que tudo ocorresse conforme o esperado.

Com o acompanhamento da produção e a inspeção voltada para componentes que vem apresentando problemas historicamente, esperava-se que o trabalho retornaria como resultado a redução de registros Q3.

4.1.1 VERIFICAÇÃO E ANÁLISE

Para a verificação dos resultados dos esforços aplicados novamente foi analisado um período de 10 semanas, verificando o número de registros Q3 emitidos e a razão entre o número de registros e o número de produtos.

Gráfico 3 - Histórico de registros Q3(1)

Fonte: O autor.

Com a execução das tarefas ao longo das semanas conforme o planejado, houve uma redução dos registros Q3 como apresentado no gráfico 3.

4.2 PROPOSTA DE CRIAÇÃO DOS INDICADORES

Visando melhorar a gestão da qualidade do setor uma série de indicadores de qualidade foi desenvolvida, visando trazer as informações necessárias para melhoria da gestão de qualidade deste setor.

4.2.1 IRP – ÍNDICE DE REJEIÇÃO DE PEÇAS

O indicador de rejeição de peças visa demonstrar o percentual de rejeição dos produtos que foram inspecionados. Este indicador é construído através da inspeção aleatória realizada no setor, tendo como resultado a razão entre a quantidade de peças reprovadas e a quantidade de peças inspecionadas multiplicadas por 100 para retornar o valor em percentual.

4.2.2 IRC – ÍNDICE DE REJEIÇÃO DE CÓDIGOS

O indicador de rejeição de códigos visa demonstrar o percentual de rejeição dos códigos (lotes) que foram inspecionados. Este indicador é construído através da inspeção aleatória realizada no setor, tendo como resultado a razão entre a quantidade de códigos reprovados e a quantidade de códigos inspecionados multiplicadas por 100 para retornar o valor em percentual.

4.2.3 HRQ – HISTÓRICO DE REGISTROS Q3

O HNQ demonstra em um período de tempo a quantidade de registros Q3 que foram emitidas para um setor em um determinado período de tempo.

4.2.4 ISG – INDICADOR DE SOLICITAÇÃO DE GARANTIA

O indicador ISG tem por objetivo demonstrar as solicitações de garantias referentes a problemas causados pelo setor em determinado período de tempo analisado.

4.2.5 IPIM – INDICADOR DE PROBLEMAS INTERNOS POR MÁQUINA

O indicador IPIM demonstra o índice de reclamações de problemas internos tendo como causador o setor por máquina liberada para a entrega, seu cálculo é a razão da quantidade de reclamações internas no período pela quantidade de máquinas liberadas para a entrega.

4.3 CRIAÇÃO DOS ITENS DE CONTROLE

Os itens de controle propostos buscam atender a necessidade de melhorar a gestão da qualidade empregada no setor trazendo informações pertinentes à situação da conformidade dos seus processos. Foi disposto estrategicamente um quadro de gestão na entrada do setor próximo ao corredor principal para dar visibilidade a esse quadro de gestão, uma vez que há um grande fluxo de pessoas que ali passam durante o dia de trabalho.

A construção de uma matriz de indicadores visa facilitar a compreensão dos indicadores utilizados no processo, demonstrando a responsabilidade por eles, sua forma de

cálculo e frequência de medição. A matriz vista na figura 5 demonstra os indicadores

implementados no setor.

Figura 5 – Matriz de indicadores propostos

Sector	Sigla do indicador	Nome do Indicador	Objetivo do indicador	Fórmula Matemática	Unidade de medida	Responsável pela medição	Frequência de medição
SOLDA PLANTIO	IRP	ÍNDICE DE REJEIÇÃO DE PEÇAS	Demonstrar o percentual de rejeição dos produtos que foram inspecionados.	$(\text{Quantidade de peças reprovadas} / \text{quantidade de peças inspecionadas}) \times 100$	Percentual	Qualidade	Semanal
	IRC:	ÍNDICE DE REJEIÇÃO DE CÓDIGOS	Demonstrar o percentual de rejeição dos códigos (lotes) que foram inspecionados.	$(\text{Quantidade de códigos reprovados} / \text{quantidade de códigos inspecionados}) \times 100$	Percentual	Qualidade	Semanal
	HRQ:	HISTÓRICO DE REGISTROS Q3	demonstra em um período de tempo a quantidade de registros Q3 que foram emitidas para o setor	Somatório de registros Q3 no período	Unidade	Qualidade	Semanal
	ISG:	INDICADOR DE SOLICITAÇÕES DE GARANTIA	O indicador ISG tem por objetivo demonstrar as solicitações de garantia procedentes referentes a problemas causador pelo setor	Somatório de pedidos de garantia no período	Unidade	Qualidade	Mensal
	IPIM:	INDICADOR PROBLEMAS INTERNOS POR MÁQUINA	demonstra o índice de reclamações de problemas internos tendo como causador o setor, por máquina liberada para a entrega	Problemas internos tendo como causador o setor / máquinas liberadas para a entrega	PPM (problemas por máquina)	Qualidade	Semanal

O monitoramento dos indicadores e o levantamento de dados possibilitou a aplicação do método de solução de problemas (MSP) visando a redução de registros Q3. Através da execução das tarefas do plano de ação e definições tomadas

através de reuniões a aplicação do que foi chamada de primeira rodada do método obteve-se a redução de notas Q3 em relação às semanas analisadas como pode-se observar no gráfico 4.

Gráfico 4 – Comparativo de registros Q3

O gráfico 5 registra o comparativo de registros Q3 com a quantidade de máquinas produzidas percebe-se uma redução dos

registros Q3, mesmo com um aumento significativo de máquinas produzidas.

Gráfico 5 – Comparativo Q3 e máquinas produzidas

Gráfico 6 – Defeitos por máquina produzida

O resultado da razão entre a quantidade de registros Q3 e o número de máquinas liberadas para a comercialização, (média no período de notas Q3 por máquina) também foi reduzido, como pode ser ilustrado no gráfico 6. Percebe-se uma redução de 0,73 defeitos por máquina produzida após a nova metodologia implantada.

5. CONCLUSÃO

Com o presente trabalho foi possível a aplicação prática de conceitos de sistemas de qualidade e suas ferramentas com sua importância na busca da melhoria contínua. Através destas ferramentas pode-se mensurar e priorizar o quanto um problema é significativo para a organização e através destes dados executar ações para que ele possa ser sanado ou melhorado.

Os itens de controle foram elaborados com referência nas informações coletadas no setor, e revelaram informações que até então não eram conhecidas na empresa. Os resultados expostos ajudaram a entender a necessidade de buscar melhorias corroborando com Campos (2004), que diz: “os itens de controle visam medir a qualidade total dos resultados do processo de cada um, permitindo que este processo seja gerenciado (atuando na causa dos desvios) por meio destes índices”.

A empresa forneceu toda a estrutura necessária para o desenvolvimento do estudo, mostrando o interesse em aplicar itens de controle para demais áreas que apresentam resultados negativos, reconhecendo a necessidade de conhecer a informação referente à qualidade dos seus processos.

Quanto ao objetivo geral do trabalho, conclui-se que ele foi atingido juntamente com a execução da proposta de melhoria através da aplicação do método de solução de problemas (MSP). Como o método MSP é baseado no ciclo PDCA a aplicação é contínua, com mensuração de resultados comparativos entre o real e a meta de um estado futuro, o que pode após novas rodadas, demonstrar melhores resultados.

Mesmo considerando que o presente trabalho traga contribuições importantes, fica como sugestão para trabalhos futuros a análise do comportamento do gráfico comparativo de notas Q3 demonstrado pelo gráfico 4 e estudo das possíveis causas que contribuem para o comportamento similar em dois períodos distintos.

REFERÊNCIAS

- [1]. CAMPOS, V.T. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte - MG: Editora de desenvolvimento Gerencial, 2004.
- [2]. ESAB. Processo de soldagem mig-mag. Disponível em: <http://www.esab.com.br/br/pt/education/blog/processo_soldagem_mig_mag_gmaw.cfm>. Acessado em: 08 de outubro 2015.
- [3]. FUNDAÇÃO DOM CABRAL. Ranking de competitividade 2014. Disponível em: <http://www.fdc.org.br/blogespacodialogo/Documents/indice_competitividade_mundial2014.pdf>. Acessado em: 16 de setembro 2015.
- [4]. PALADINI, E.P. Gestão da Qualidade: teoria e prática. 2.ed.- 11.reipr. – São Paulo : Atlas, 2011.
- [5]. PLANEJAWEB. 5W2H: Planejamento estratégico. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/planejajaweb/5w2h>>. Acessado em: 10 de outubro 2015.
- [6]. SOUSA, P. T. Indicadores de desempenho. Disponível em: <<http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/tre-df-sr-paulo-de-tarso-sousa-indicadores-de-desempenho>>. Acessado em: 29 de setembro 2015.
- [7]. STARA S/A, Indústria de Implementos Agrícolas. Planta Stara 2014. Disponível em: <<http://www.stara.com.br/web/files/company/2014.jpg>>. Acessado em: 18 de setembro 2015.

Capítulo 8

ESTUDO DAS PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PELAS EMPRESAS DO SETOR DE LINHA BRANCA NO CENÁRIO COMPETITIVO ATUAL

Plinio de Castro Grande

Ivana Salvagni Rotta

Resumo: No Brasil, o setor de linha branca vinha aquecido com os incentivos do governo e era dominado por três grandes empresas, a americana Whirlpool, a sueca Electrolux e a mexicana Mabe. O país entrou em uma crise política e econômica que impactou no setor sofrendo queda de demanda, resultando no processo de falência da Mabe. A estratégia das duas líderes do setor para enfrentar a crise consiste no enfoque dos consumidores da classe A e na ampliação do mix de produtos, oferecendo eletrodomésticos e eletroportáteis no segmento premium. Este trabalho está dividido entre o estudo das empresas do setor de linha branca e a mudança de estratégia dessas empresas para o setor de eletroportáteis.

Palavras chave: estratégia competitiva, setor de linha branca, posicionamento estratégico

1 INTRODUÇÃO

Com a globalização, a concorrência ficou cada vez mais acirrada e as estratégias competitivas tornaram-se fundamentais para a sobrevivência das empresas no mercado atual.

As empresas de todos os setores buscam competir através de inovações, redução dos custos, análise de seus concorrentes, diversidade de produtos oferecidos, atingindo seu

público alvo entre outros. Entre esses setores tem-se o de linha branca, um dos segmentos industriais que têm enfrentado muitas mudanças nos últimos anos. Seus produtos são eletrodomésticos não portáteis como refrigeradores, fogões, micro-ondas, lava-louças, secadoras de louças, lavadoras de roupas, fornos elétricos, climatizadores e freezers.

Os produtos oferecidos por esse setor são de grande importância para os lares, mas muitos brasileiros estão encontrando dificuldades para trocar seus eletrodomésticos e também para comprá-los, fazendo com que o mercado não se movimente de modo desejado. O Brasil vive atualmente problemas políticos e econômicos que estão interferindo diretamente no setor de linha branca, a demanda está baixa devido à insegurança da população.

As empresas enfrentam dificuldades em trabalhar com eletrodomésticos a preço baixo. Como estratégia para se manterem competitivas no mercado, as empresas do setor estão investindo em um novo público, os consumidores de alto poder aquisitivo, os chamados de classe social A e que procuram por produtos diferenciados.

Para abranger o novo público alvo, as tradicionais empresas do setor de linha branca como Whirlpool e Electrolux, juntamente com empresas estrangeiras estão entrando no setor dos eletroportáteis no país, enfocando diretamente no segmento premium.

Com isso, essas empresas ampliam sua variedade de produtos oferecidos, abrangendo toda a cozinha. Os eletroportáteis mais utilizados na cozinha são liquidificadores, mixers, batedeiras, grills, multiprocessadores, sanduicheiras e cafeteiras.

1.2 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo estudar as estratégias utilizadas pelas empresas no setor de linha branca no Brasil para se manterem competitivas no mercado atual.

1.3 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica das estratégias adotadas pelas empresas do setor de linha branca no Brasil. Para sua elaboração, foram realizadas pesquisas em periódicos, sites, jornais, artigos de congressos, trabalhos de conclusão de curso e tese.

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a pesquisa bibliográfica tem a intenção de colocar o pesquisador em contato com todo o material que já foi publicado sobre determinado assunto.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1. ESTRATÉGIA

Para Oliveira (2011), a estratégia é muito importante para as empresas e ela deve saber o momento exato de utilizá-la.

Ainda com Oliveira (2011, p. 181), “o conceito de estratégia está correlacionado à ligação da empresa com o seu ambiente. E, nesta situação, a empresa procura definir e operacionalizar estratégias que maximizam os resultados da interação estabelecida”.

Para Porter (2004), uma empresa pode ter muitos pontos fortes e também muitos pontos fracos quando comparados aos seus concorrentes. Com isso, existem três tipos de vantagem competitiva:

Liderança no custo total: A liderança no custo é uma estratégia que existe um rígido controle sobre os custos e as despesas gerais. O Custo baixo em relação aos concorrentes é o principal objetivo, mas não se pode ignorar a qualidade do produto, a assistência e as outras áreas (PORTER, 2004).

Diferenciação: A estratégia de diferenciação consiste em criar algo que seja considerado novo para o mercado. Essa diferenciação pode ser, por exemplo, por meio da imagem da marca e da tecnologia utilizada no produto (PORTER, 2004).

Enfoque: A estratégia de enfoque consiste em focar certo grupo de consumidor, um público alvo estreito, visando atendê-lo melhor do que

seus concorrentes que competem de forma ampla (PORTER, 2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O cenário econômico do setor de linha branca no Brasil anterior a esse estudo apresentava um mercado aquecido, onde as empresas recebiam incentivos do governo para produzir e a população em adquirir os produtos. A empresa mexicana Mabe estava forte no mercado nacional e disputava para se tornar a maior do país até que em fevereiro de 2016 a justiça brasileira decretou falência da empresa. A empresa era dona das marcas Bosch, GE, Continental e Dako.

Atualmente no Brasil, o setor de linha branca é dominado por duas multinacionais, a Whirlpool e a Electrolux. Entretanto, grandes

empresas de tecnologia, atraídas pela alta demanda e pelas políticas governamentais de incentivo ao consumo, entraram no mercado brasileiro de eletrodomésticos, como é o caso da Samsung, LG e Panasonic.

O Quadro 1 reúne as empresas que possuem produção no país, com suas respectivas marcas, as classes sociais abrangidas por seus produtos e as estratégias genéricas utilizadas.

As marcas como a Brastemp, Electrolux, Midea, Panasonic, LG e Samsung possuem a estratégia genérica de diferenciação, e seus produtos são voltados aos consumidores com maior poder aquisitivo, entre a classe A e B.

A Consul e a Esmaltec possuem a estratégia genérica de custo e seus produtos estão voltados aos consumidores com menos poder de compra, entre a classe C e D.

Quadro1: Empresas com produção nacional

Empresas	Marcas	Unidades produtivas	Estratégia Genérica	Classe
	Brastemp	Manaus (AM) Joinville (RS) Rio Claro (SP)	Diferenciação	A/B
Whirlpool				
	Consul		Custo	B/C
Electrolux	Electrolux	Manaus (AM) Curitiba (PR) São Carlos (SP)	Diferenciação	A/B
Midea Carrier	Midea	Manaus (AM) Canoas (RS)	Diferenciação	A/B
Panasonic	Panasonic	Extrema (MG)	Diferenciação	A/B
LG	LG	Manaus (AM)	Diferenciação	A/B
Samsung	Samsung	Campinas (SP)	Diferenciação	A/B
Electrolux	Electrolux	Manaus (AM) Curitiba (PR) São Carlos (SP)	Diferenciação	A/B

Fonte: Elaboração própria

No setor de linha branca no Brasil a competitividade entre as empresas está aumentando e desse modo, elas utilizam a estratégia de expandir seus portfólios para atrair mais consumidores, consequentemente ganhar mercado e vender mais.

No setor, a competitividade no país está desde o desenvolvimento de eletrodomésticos com alta tecnologia até os eletrodomésticos mais simples. Desse modo, as empresas

organizam suas estratégias de modo a buscar uma maior fatia de mercado.

De acordo com a Figura 1, que apresenta as fatias de mercado das empresas que atuam no Brasil no setor de linha branca. A Whirlpool é a líder do setor possuindo mais da metade do mercado com 51%, bem a frente de suas concorrentes Electrolux e Midea, com 28% e 8% respectivamente. E a nacional Esmaltec tem apenas 4% do mercado brasileiro.

Figura 1: Participação de mercado

Fonte: Elaboração própria baseada no faturamento de 2015

A produção no setor de linha branca no Brasil, apresentado pela Figura 2, vem sofrendo queda desde 2013. Esse ano, até abril de 2016, obteve-se queda de 18%. A crise econômica e política no país afeta o setor de modo que as empresas estão diminuindo o

ritmo de produção para se adequar a nova demanda de mercado.

No segundo trimestre de 2015, a Whirlpool informou queda de 12% na demanda devido a problemas políticos e econômicos do país (EXAME, 2015).

Figura 2: Produção da linha branca
Fonte: Adaptado de DEPEC BRADESCO (2016)

O setor de linha branca no Brasil apresentou queda de vendas em 2015. Entre janeiro e novembro, as vendas recuaram 14% em comparação como mesmo período em 2014. O motivo da queda acontece pela situação atual do país, juros, inflação e desemprego,

deixando os consumidores sem confiança para comprar (ESTADÃO ECONOMIA, 2016).

A importação e exportação dos eletrodomésticos apresentaram queda de 6% e 17% respectivamente em 2015, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Importação e exportação do setor

Importação e Exportação do setor (US\$ milhões)			
Comércio	2014	2015	Relação 2015 com 2014
Importação	1.884	1.570	-17%
Exportação	290	272	-6%

Fonte: Adaptado de ABNEE (2016)

Os grandes varejos possuem poder de barganha perante as empresas do setor de linha branca, pois grande parte da produção é destinada a esses grandes grupos. Atualmente existem três grandes grupos de eletrodomésticos, a Via Varejo (com as Casas Bahia e Ponto Frio), a Máquina de Vendas

(com a Insinuate e a Ricardo Eletro) e a Magazine Luiza.

No período entre janeiro e setembro de 2014, foram vendidos ao varejo mais de 12,5 milhões de eletrodomésticos enquanto que no mesmo período em 2015 foram vendidos

cerca de 10,8 milhões (EBC AGÊNCIA BRASIL, 2015).

Em 2015, as três maiores varejistas do país venderam 6 bilhões de reais a menos do que em 2014. Foi o pior ano do varejo na década, voltando aos volumes de quatro anos atrás (EXAME, 2016).

No primeiro semestre de 2016, a venda de fogões, geladeiras e lavadoras de roupa no Brasil tiveram queda de 9,8% (VALOR ECONÔMICO, 2016).

A expectativa do setor é de fechar o ano com uma queda de vendas menor ao comparado com 2015 e de voltar a elevar as vendas a partir de 2017 (G1 ECONOMIA, 2016).

O faturamento no setor de linha branca no Brasil fechou o ano de 2015 em declínio, conforme a Figura 3, e foi de R\$ 18,36 bilhões. Após apresentar alta em 2014, o setor caiu em 11% e a perspectiva das empresas é que esse cenário melhore apenas em 2017, quando voltar a demanda.

Figura 3: Faturamento do setor em (R\$ milhões)

Fonte: Elaboração própria baseado em ABINEE (2016)

Enquanto grande parte de brasileiros estão com problemas para adquirir seus eletrodomésticos, existem consumidores que não estão com essa dificuldade e estão dispostos a pagar altos valores por produtos de alta qualidade e principalmente luxo, são os consumidores chamados de classe social A.

Na crise, não dá para só pensar em preço. No segmento premium não tem crise (GAZETA DO POVO ECONOMIA, 2015).

De acordo com o Quadro 2, as duas maiores empresas do setor de linha branca no Brasil, Whirlpool e Electrolux, estão investindo no segmento premium dos eletrodomésticos e também mudando o enfoque para outro setor, o premium dos eletroportáteis. As empresas desse segmento possuem a mesma estratégia genérica, a de diferenciação de seus produtos e enfoque nos consumidores com o maior poder de compra, a chamada classe social A.

Quadro 2: Empresas no segmento premium

Empresas	Marcas	Estratégia Genérica	Classe
Whirlpool	KitchenAid	Diferenciação/Enfoque	A
Electrolux	Electrolux	Diferenciação/Enfoque	A
Sunbeam	Oster	Diferenciação/Enfoque	A
Gorenje	Gorenje	Diferenciação/Enfoque	A
Smeg	Smeg	Diferenciação/Enfoque	A
Middleby	Viking	Diferenciação/Enfoque	A
Conair	Cuisinart	Diferenciação/Enfoque	A
Tramontina	Tramontina	Diferenciação/Enfoque	A
Ford	Ford	Diferenciação/Enfoque	A

Fonte: Elaboração própria

As gigantes do setor de linha branca no país encontram concorrentes estrangeiros, que também estão investindo no mercado dos produtos premium de cozinha no Brasil, como a Oster, Gorenje, Smeg, Viking e Cuisinart.

Ainda nesse segmento, duas grandes empresas e renomadas em outros setores no país, se destacam, pois estão ampliando suas áreas de atuação. A Tramontina e a Ford são as novas entrantes desse mercado.

A Ford é mundialmente reconhecida no setor automotivo e também explora o segmento premium dos produtos de cozinha. A empresa tem uma parceria com a NKS, empresa nacional que fabrica os produtos.

A marca Tramontina é consolidada no mercado brasileiro e está explorando o setor premium dos eletrodoméstico e eletroportáteis em parceria com a Breville.

As marcas premium dos produtos de cozinha no Brasil estão investindo na estratégia de marketing e o principal alvo são os programas culinários, que estão fazendo sucesso no país.

O programa de televisão Masterchef está conquistando o país e atingindo recordes de audiência. Trata-se de uma competição entre pessoas para preparar o melhor prato culinário, desse modo, as empresas do setor

de linha branca no Brasil podem divulgar suas marcas e produtos.

A Oster saiu na frente das concorrentes e patrocinou duas edições do programa em 2015 exibindo seus produtos para todo o país. Outra empresa que esteve presente no programa foi a Panasonic. Com tradição nas edições realizadas na China, a empresa começou a investir na edição brasileira.

Em outra emissora de televisão é transmitido o programa Batalha dos Confeiteiros, onde a Whirlpool está presente com a marca KitchenAid.

Na primeira temporada do programa, em 2015, a empresa mostra muitos produtos de sua marca e utiliza o chef renomado mundialmente Buddy Valastro como estratégia de marketing. Na segunda temporada, em 2016, a Whirlpool continua como a única empresa presente do setor de linha branca.

Por meio do programa culinário no Brasil, o chef pretende abrir uma loja com seus produtos utilizados na cozinha, com isso, surge a oportunidade para as empresas do setor de exporem suas marcas. A loja seria aberta em 2016, mas devido à crise no país, ela está prevista para somente 2017.

A luxuosa marca Viking está, desde 2015, presente no programa culinário mais popular do Brasil, o Mais Você, da apresentadora Ana Maria Braga. Toda a cozinha do programa possui os eletrodomésticos da marca.

Outra estratégia das empresas nesse segmento é a elaboração de produtos retrô. As empresas perceberam uma tendência nas pessoas em aderirem alguns estilos que as lembram de décadas passada, de 50, 60 e 70, e nada melhor do que ter um produto novo com aparência clássica. Esses produtos, chamados de linha retrô, tem foco no público premium, possuindo materiais nobres, chegando a custar mais de R\$ 15 mil.

A Whirlpool está nesse seguimento de linha retrô com a marca Brastemp oferecendo diversos produtos, feitos no Brasil, como geladeira, fogão e frigobar nas cores preto, vermelho e amarelo.

O primeiro produto lançado foi o mini refrigerador Brastemp retrô em 2007 que foi um sucesso e impulsionou para que a empresa expandisse a linha.

Nessa linha de eletrodomésticos retrô, as concorrentes da Whirlpool são as empresas estrangeiras Gorenje e Smeg. A concorrência está no produto geladeira, pois é o único produto retrô dessas marcas.

Com a geladeira retrô, a Gorenje oferece ao público além dos modelos prontos, a opção de customização, dando liberdade ao modelo e cor por meio de sua página na internet (site).

A customização realizada pela Gorenje é semelhante ao Brastemp You, entretanto, a Whirlpool se destaca, pois disponibiliza esse serviço para todos seus produtos da marca, incluindo os da linha retrô.

No Brasil está em alta o chamado de “cozinha americana”, onde as pessoas estão atendendo seus convidados na cozinha e desse modo os eletrodomésticos e os eletroportáteis são elementos importantes para a decoração da casa, fazendo com que o ambiente se torne mais agradável.

Por conta dessa tendência, as empresas do setor de linha branca no país estão investindo em cozinhas de luxo. São cozinhas planejadas e montadas de acordo com a necessidade e gosto de cada cliente, ou seja, são personalizadas e além dos eletrodomésticos, a empresa também oferece

os móveis, de modo que todo o ambiente combine.

A Electrolux está presente no seguimento de cozinhas de luxo desde 2012, quando a empresa lançou o primeiro sistema de cozimento profissional especificamente desenvolvido para uso doméstico, fazendo com que o cliente tenha a experiência de um restaurante em sua própria casa.

Em 2016 a Electrolux começou uma parceria com a empresa varejista de móveis e eletrodomésticos, a Tok & Stok. Os eletrodomésticos oferecidos pela empresa são das linhas Expressionist Collection, Home Pro, Icon, I-Kitchen e Infinity e disponibilizados em seu website.

A Whirlpool também está atuando nesse segmento e inovou no mercado de luxo com a Brastemp. Em 2015 a marca lançou uma cozinha com acabamento em vidro branco, a linha Vitreous. Para montar a cozinha premium, a marca ainda oferece eletrodomésticos da linha Gourmand, que são disponibilizados em seu website.

4 CONCLUSÕES

As incertezas políticas no Brasil estão impactando diretamente no setor de linha branca. Por um lado as indústrias reclamam da baixa demanda e com isso estão adequando suas linhas de produção para evitar prejuízos com a queda das vendas ano após ano. Do outro lado estão os consumidores inseguros com a situação econômica e não estão comprando eletrodomésticos.

Uma alternativa percebida para as líderes de mercado Whirlpool e Electrolux foi de entrar no segmento premium, tendo que oferecer mais produtos aos consumidores, os eletroportáteis.

Existem produtos ainda a serem explorados nesse segmento, como é o caso dos frigobares,

freezers e lavadoras, sendo esse último não oferecidos por nenhuma empresa premium.

Diante das estratégias utilizadas pelas empresas, que consistiram na mudança de setor e público alvo, a perspectiva de melhora para o setor de linha branca no Brasil depende da estabilidade política no país, enquanto que para o setor dos eletroportáteis

premium, o mercado está rentável e ainda tem

muito o que explorar.

BIBLIOGRAFIA

[1]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. Desempenho

[2]. Setorial. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm>>. Acesso em: 11 set. 2016.

[3]. BRADESCO. Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos (DEPEC): Eletrodomésticos e eletroeletrônicos. Disponível em: <http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_eletrodomesticos_e_eletronicos.pdf>. Acesso em: 11 set. 2016.

[4]. EBC AGÊNCIA BRASIL. Comércio varejista acumula queda de 6,9% nas vendas até agosto. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2015-10/comercio-varejista-acumula-queda-de-69-nas-vendas-ate-agosto-diz-ibge>>. Acesso em: 11 set. 2016.

[5]. ESTADÃO ECONOMIA. Venda de linha branca tem 1ª queda em 6 anos. Disponível em:

[6]. <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,venda-de-linha-branca-tem-1-queda-em-6-anos,10000014922>>. Acesso em: 10 set. 2016.

[7]. G1 ECONOMIA. Venda de eletrodomésticos de linha branca cai 9,8% no 1º semestre. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/07/venda-de-eletrodomesticos-de-linha-branca-cai-98-no-1-semester.html>>. Acesso em: 13 set. 2016.

[8]. GAZETA DO POVO. Tramontina agora quer concorrer com a KitchenAid. Disponível em:

[9]. <<http://www.gazetadopovo.com.br/economia/tramontina-agora-quer-concorrer-com-a-kitchenaid-18ph9mgf44yu8aowmjzgs5w4>>. Acesso em: 13 set. 2016.

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

[11]. OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática. 29. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

[12]. PORTER, M.E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência.

[13]. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

[14]. PORTER, M.E. Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. Tradução de Elizabeth Maria de Pinho. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 1989.

[15]. REVISTA EXAME. Whirlpool vê queda de 12% na demanda no Brasil. Disponível em:

[16]. <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/whirlpool-ve-queda-de-12-na-demanda-no-brasil>>. Acesso em: 10 set. 2016.

[17]. VALOR ECONÔMICO. Venda de produtos da linha branca cai quase 10% no primeiro semestre. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/4638069/venda-de-produtos-da-linha-branca-cai-quase-10-no-1-semester>>. Acesso em: 10 set. 2016.

Capítulo 9

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE QUATRO INDÚSTRIAS DO RAMO CERÂMICO SOBRE A INFLUÊNCIA DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO NA PRODUTIVIDADE DAS ORGANIZAÇÕES

André Grecco Carvalho

Alessandro Aguilera Silva

Juander Antônio de Oliveira Souza

Sabrina Félix Custódio

Resumo: Atualmente a manutenção tem assumido uma dimensão estratégica nas empresas que buscam se manter competitivas no mercado, ela permite a realização de práticas que possam garantir que uma máquina ou equipamento possam desempenhar as funções projetadas. Este trabalho tem como objetivo analisar a gestão da manutenção nas empresas cerâmicas do município de Cacoal/RO, e verificar qual sua influencia na produtividade dessas organizações, através de um estudo de multicasos aplicado em quatro empresas de produtos cerâmicos. Quanto à metodologia utilizada no estudo, caracteriza-se por ser uma pesquisa básica, o método utilizado classifica-se como o indutivo, com abordagem combinada por apresentar maior vantagem e adequação aos objetivos esperados com o estudo. O trabalho foi dividido em três etapas, sendo a primeira etapa o levantamento bibliográfico e elaboração do questionário, a segunda a aplicação do questionário e a terceira realização das análises dos resultados. Com os resultados obtidos pode-se observar que a manutenção realizada pelas empresas é uma manutenção regular, porém, passível de melhoras. Alguns dos motivos para ainda realizar a manutenção corretiva é a falta de planejamento no intuito de otimizar a manutenção, falta de um plano de manutenção estruturado e a conscientização da importância de executar uma manutenção eficiente. É visível o quanto a gestão da manutenção é importante dentro do contexto da produção, por ser um instrumento de gestão que maximiza a utilização dos recursos organizacionais, mantendo-se a disponibilidade dos equipamentos, conseguindo-se com isso melhorar a

produtividade e o desempenho organizacional e melhorar a competitividade das organizações.

Palavras-chaves: Gestão da manutenção, Manutenção corretiva e preventiva, Cerâmica Vermelha.

1 INTRODUÇÃO

Nas indústrias, existem três tipos de recursos que são primordiais para que a produção possa se desenvolver, que são: a mão de obra, matéria prima e as máquinas, as quais devem ter a quantidade, qualidade e estar disponível em todo o tempo que for necessário para que os produtos elaborados atendam os requisitos do mercado que aumentam a cada dia (SLACK, 2002).

Diante disso, é preciso que a atividade de manutenção se integre de maneira eficaz ao processo produtivo, contribuindo para que a empresa caminhe rumo a excelência empresarial (KARDEC, 2015). A grande interseção do setor de manutenção com o de produção influencia diretamente a qualidade e produtividade, isso faz com que o mesmo desempenhe um papel estratégico fundamental na melhoria dos resultados operacionais e financeiros dos negócios (XENOS, 1998). Devido a isso, a manutenção configura-se como agente proativo dentro da organização.

Antes vista como um gasto, “um mal necessário”, hoje na visão atual, a manutenção “existe para que não haja manutenção”, se tornando indispensável para as empresas que buscam competitividade e disponibilidade de seus produtos (KARDEC, 2015).

Com o aumento das demandas de produção e com o tempo cada vez mais reduzido para as manutenções, a manutenção preventiva passa a ser prioridade para as organizações que não querem perder mercado para seus concorrentes, pois os clientes estão cada vez mais exigentes (CARVALHO, 2011). Para o mesmo autor equipamentos parados, em momentos de produção programada, podem significar perdas de clientes para a concorrência, ou até mesmo afetar a qualidade do que se produz.

Diante da importância do setor de manutenção para o desenvolvimento competitivo das organizações, verifica-se que a manutenção torna-se essencial, pois ela trabalha para garantir a disponibilidade de equipamentos, instalações e serviços,

visando atingir objetivos e metas estipuladas para a empresa (KARDEC, 2015). Fazendo-se uso dela, as empresas têm como diferencial a garantia da produtividade, operacionalidade e qualidade das plantas industriais.

Sendo assim, este estudo tem por objetivo retratar a importância da gestão da manutenção na produtividade em indústrias de cerâmicas vermelhas do município de Cacoal-RO.

2 OBJETIVOS

Analisar a gestão da manutenção nas empresas cerâmicas do município de Cacoal, e verificar qual sua influencia na produtividade dessas organizações.

Os objetivos específicos são, identificar quais os tipos de manutenção que as empresas trabalham; e fazer um comparativo entre as empresas estudadas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A presente revisão de literatura busca uma abordagem dos conceitos mais pertinentes acerca do assunto objeto da pesquisa, afim de uma sustentação teórica ao tema no intuito de tornar claro o entendimento do estudo.

3.1 CONCEITO DE MANUTENÇÃO

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define manutenção pela norma 5462/1994, como “a combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida”.

Segundo Nepomuceno (1989), a finalidade da manutenção é conservar os equipamentos e máquinas em condições satisfatórias de operações. As atividades de manutenção existem para evitar a degradação dos equipamentos e instalações, causada pelo seu desgaste natural e pelo uso (XENOS, 1998).

Para Slack et al (2009), o termo manutenção é considerado a forma pela qual as

organizações desenvolvem atividades para evitar falhas, cuidando de suas instalações físicas. O mesmo autor ainda ressalta alguns benefícios proporcionados pela manutenção: a segurança é melhorada, confiabilidade aumentada, a qualidade se torna maior, os custos de operação ficam mais baixos, o tempo de vida dos equipamentos e instalações torna-se mais longo e o valor final das próprias instalações e equipamentos aumentam, dado que equipamentos bem mantidos são mais fáceis de vender no mercado de segunda mão.

Nesse sentido, é visível o quanto a gestão da manutenção é importante dentro do contexto da produção, por ser um instrumento de gestão que maximiza a utilização dos recursos organizacionais, diminui os custos e contribui para a melhoria do desempenho organizacional.

3.2 TIPOS DE MANUTENÇÃO

Os tipos de manutenção, segundo Viana (2002), são as formas como as intervenções são encaminhadas nos instrumentos de produção. Os principais tipos de manutenção, segundo a classificação de Kardec (2015), são: Manutenção corretiva não planejada e corretiva planejada; manutenção preventiva; manutenção preditiva; manutenção detectiva; engenharia de manutenção.

Nesta pesquisa, serão descritas três práticas básicas de manutenção, consideradas como principais por diversos autores e que são as mais utilizadas pelas empresas. Sendo elas: manutenção corretiva planejada e não-planejada, manutenção preventiva e manutenção preditiva.

3.2.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Segundo Kardec (2015), a ação principal da manutenção corretiva é corrigir ou restaurar as condições de funcionamento do equipamento ou sistema. Para o mesmo autor a manutenção corretiva pode ser dividida em duas classes: Manutenção corretiva não planejada e a manutenção corretiva planejada.

De acordo com a ABNT, manutenção corretiva é a “manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane, destinada a colocar um item em condições de executar uma função requerida”. Segundo Xenos

(1998), a manutenção corretiva é a intervenção necessária imediata para evitar graves consequências aos instrumentos de produção, a segurança do trabalhador ou ao meio ambiente.

3.2.1.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA NÃO PLANEJADA

A manutenção corretiva não planejada, segundo Kardec (2015), é conhecida também como emergencial, caracteriza-se pela atuação da manutenção em fato já ocorrido, seja este uma falha ou um desempenho menor do que o esperado. Esse tipo de manutenção implica altos custos, pois a quebra pode acarretar perdas de produção, perda da qualidade do produto e elevados custos indiretos de manutenção, além de poder afetar a segurança e o meio ambiente (KARDEC, 2015). Esse tipo de manutenção pode ser aplicado para equipamentos que não comprometam o sistema produtivo ou a integridade física dos funcionários (XENOS, 1998).

3.2.1.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA PLANEJADA

Segundo Viana (2002), neste tipo de manutenção é efetuado os reparos com intervalos predeterminados, para garantir a confiabilidade das peças e dos seus componentes. Para Kardec (2015), a manutenção corretiva planejada é a ação de correção do desempenho menor do que o esperado ou da falha, por decisão gerencial, baseado no acompanhamento dos parâmetros de condições e diagnóstico levados a efeito pela preditiva e detectiva.

A manutenção corretiva planejada é realizada após a averiguação da falha no equipamento ou componentes, sendo a mesma identificada por meio de inspeções de rotina pelos responsáveis da manutenção ou, até mesmo, pelo operador do equipamento (BEILKE, 2014). Depois de identificada a falha é possível decidir a melhor data para substituir o componente sem alterar o fluxo de produção.

3.2.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

É a manutenção voltada para evitar que a falha ocorra, através de manutenções em intervalos de tempo pré-definidos. Segundo

SLACK (2002), a manutenção preventiva “visa eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas e manutenções corretivas através de limpezas, lubrificações, substituições e verificações das instalações em intervalos pré-planejados”.

Para Kardec (2015), a manutenção preventiva é realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo.

Segundo Viana (2002), é definida como a manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinados a reduzir a probabilidade de falhas ou a degradação, desta forma proporcionando uma tranquilidade operacional necessária para o bom andamento das atividades produtivas.

3.2.3 MANUTENÇÃO PREDITIVA

A manutenção preditiva, também conhecida por manutenção sob condição ou manutenção com base no estado do equipamento, é realizada por base na modificação de parâmetros de condições ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática (KARDEC, 2015).

A NBR 5462 define manutenção preditiva como, a manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

Segundo Nepomuceno (1989), manutenção preditiva é a execução da manutenção no momento adequado, antes que o equipamento quebre. Ela tem a finalidade de estabelecer “quais são os parâmetros que devem ser escolhidos em cada tipo de máquina ou equipamento, em função das informações que as alterações de tais parâmetros sobre o estado mecânico de um determinado componente” (NEPOMUCENO, 1989, pág. 41).

Para que a manutenção preditiva seja bem executada, é fundamental que a mão-de-obra da manutenção responsável pela

análise e diagnóstico seja bem treinada. Não basta medir, é preciso analisar os resultados e formular diagnósticos (KARDEC, 2015).

3.3 MANUTENÇÃO NAS EMPRESAS CERÂMICAS

A cerâmica vermelha é caracterizada por produtos oriundos da argila ou misturas contendo argila, através de processos de moldagem, secagem e queima, de onde vem a cor avermelhada que dá o seu nome (NUNES, 2012). As argilas de queima vermelha ou argilas comuns são as que mais se destacam entre as substâncias minerais, em função do volume de produção e do maior consumo, sendo especialmente utilizadas na produção de cerâmica vermelha e de revestimento (MEDEIROS, 2006).

O setor de cerâmica vermelha gera como produtos principais tijolos, blocos, telhas, elementos vazados, lajes, lajotas, ladrinhos vermelhos, tubos e agregados leves de argila expandida e outros (SEBRAE, 2012).

Na indústria da cerâmica vermelha os processos são tão variados quanto os produtos, havendo desde os mais rudimentares até os mais automatizados (NUNES, 2012). Quanto mais automatizado é o processo, maior será a atenção voltada à gestão da manutenção.

Mesmo a indústria cerâmica que tem seu processo automatizado utiliza a interferência humana nas atividades de controle do processo, inspeção da qualidade do produto acabado, armazenagem e expedição (MEDEIROS, 2006).

Etapas onde há processos contínuos, como nos fornos, onde o processo de densificação é realizado ininterruptamente para carregamento ou descarga das peças, o tipo de manutenção que deve ser realizada é a preventiva, onde são planejadas periodicamente as paradas (MEDEIROS, 2006). Nos outros processos, a empresa deverá escolher o tipo de manutenção que mais se adequa às suas necessidades.

3.4 A FUNÇÃO MANUTENÇÃO EM UM PROCESSO DE PRODUÇÃO

A função produção é um órgão vital de um sistema produtivo, pois ela é responsável por gerar bens e serviços a serem comercializados pela empresa (PIRES 2005). Para Tubino (2007) consiste-se

essencialmente em adicionar valor aos bens ou serviços durante o processo de transformação.

Para se ter um bom funcionamento de seu processo produtivo é necessário a realização de manutenções periódicas, para garantir que os equipamentos e máquinas operem adequadamente como foi projetada, num nível de desempenho exigido (XENOS, 1998). Esta garantia não diz respeito apenas aos equipamentos, mais também a segurança dos colaboradores, pois a não manutenção coloca em risco a integridade física das pessoas envolvidas.

Para Kardec (2015), as empresas devem pensar e agir estrategicamente para que a atividade de manutenção se integre de maneira eficaz ao processo produtivo, contribuindo, efetivamente para que a empresa caminhe rumo a Excelência Empresarial. Para isso ela deve sempre buscar melhorar seus processos e suas operações.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como básica, por não ter propósito de aplicabilidade imediata. Devido às características do estudo, o método utilizado classifica-se como o indutivo, sendo um estudo de multicase, adotando tanto a abordagem qualitativa quanto a quantitativa, caracterizando-se deste modo como abordagem combinada, por apresentar maior vantagem e adequação aos objetivos esperados com o estudo, visando utilizar os aspectos positivos das duas abordagens, para a obtenção de melhores resultados finais.

A pesquisa foi dividida em três etapas, sendo a primeira composta pelo levantamento bibliográfico, feitas em livros, artigos, dissertações e teses. Na segunda etapa foi elaborado um questionário com perguntas semi-abertas, com base na pesquisa bibliográfica, que foi utilizado como instrumentos de coleta de dados do público alvo do estudo, também foram realizados entrevistas e observações. Na terceira etapa foi realizada a tabulação dos dados e posteriormente à análise e discussão com base nas premissas dos objetivos da pesquisa.

Os sujeitos da pesquisa foram quatro empresas de cerâmicas vermelhas do

município de Cacoal, participando da pesquisa os gerentes de produção e os encarregados do setor, o responsável pela manutenção, e os operários da linha de produção.

A pesquisa foi elaborada por meio de pesquisa científica, onde foram seguidos os aspectos éticos pertinentes às fontes bibliográficas utilizadas no estudo e a integridade das informações, assegurando a preservação da identidade das pessoas participantes e da organização, como também, ao sigilo das informações obtidas da coleta de dados.

5 DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS

A pesquisa foi realizada em quatro empresas que atua no ramo de cerâmicas vermelhas, localizadas no município de Cacoal-RO, as mesmas denominadas como empresa A, B, C e D.

As quatro organizações estudadas são caracterizadas por serem empresas familiares, privada, com sociedade limitada. Sendo a empresa A de pequeno porte, atuando no mercado a 3 anos, onde atende apenas o município de Cacoal. A empresa B considerada de médio porte atua no mercado há 22 anos, atendendo os estados de Rondônia, Acre e Mato Grosso. A organização C é uma empresa de médio porte, que atua no mercado há 28 anos, distribuindo seus produtos nos estados de Rondônia, Amazonas e Mato Grosso. A organização D é considerada de médio porte, atua no mercado há 33 anos, sendo uma das maiores do setor de cerâmica vermelha do estado, e líder no segmento em Cacoal. A empresa atende os estados de Rondônia, Acre e Mato Grosso.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aspectos importantes a respeito da manutenção foram identificados, desde a forma de manutenção predominante no setor à forma como os funcionários se comprometem com a conservação dos equipamentos.

Em relação ao tipo de manutenção realizada pelas empresas estudadas, sua caracterização consiste em manutenção preventiva e corretiva. As quatro empresas, afirmam realizar a manutenção preventiva,

porém duas delas (A e C) afirmam que também realiza a manutenção corretiva frequentemente. É realizada a manutenção preventiva em equipamentos como a extrusora (maromba), devido sua alta importância no processo produtivo, que na ocorrência de uma parada não programada pode levar até três dias ou mais para voltar ao funcionamento, causando um alto prejuízo para as empresas.

6.1 PANORAMA COMPARATIVO ENTRE AS EMPRESAS

Apesar das empresas atuarem no mesmo

segmento e estarem localizadas no mesmo município, as mesmas apresentam diferenças entre si, possuem tempo de atuação de mercado distinto e portes diferentes, a organização A é de pequeno porte e as B, C e D médio porte.

Nesse trabalho será comparado como é realizado a manutenção nas empresas pesquisadas. Como comparativo foram escolhidos quatro equipamentos, que são a laminadora, a extrusora, secador e os fornos. No quadro abaixo estão descritos como é realizada a manutenção nos equipamentos escolhidos.

Quadro 1 - Comparativo entre as Empresas

Indicadores Comparativos	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Porte da empresa	Pequena	Média	Média	Média
Quantidade de funcionários	36	61	85	85
Turno de trabalho	1, porém os responsáveis pelos fornos trabalham em 4 turnos de 6 horas	1, porém os fornos trabalham de forma contínua	1, porém os responsáveis pelos fornos trabalham em 4 turnos de 6 horas	1, porém os fornos trabalham de forma contínua
Tempo de atuação	3 anos	22 anos	28 anos	33 anos
Grau de Tecnologia	Baixo	Alto	Médio	Alto
Responsável pela manutenção	1 Responsável Técnico	1 Responsável Técnico	1 Responsável Técnico	2 Responsáveis Técnicos
Tipo de Manutenção utilizada	Preventiva e Corretiva	Preventiva e Preditiva	Preventiva e Corretiva	Preventiva
Utilizam Manuais para facilitar a manutenção	Não possui	Possuem, mais não são seguidos	Possuem, mais não são seguidos	Possui são e seguidos
Utilizam procedimentos padrões	Possuem, porém não são utilizados	Possuem, porém não são utilizados	Possuem, porém não são utilizados	Sim, e são seguidos

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 1 - Comparativo entre as Empresas (Equipamentos)

Indicadores Comparativos	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Laminador	Realiza manutenção o Corretiva	Realiza manutenção o preventiva	Realiza manutenção o Corretiva	Realiza manutenção o preventiva
Extrusora	Realiza manutenção o preventiva	Realiza manutenção o preventiva	Realiza manutenção o preventiva	Realiza manutenção o preventiva
Secadores	Secador Contínuo –	Secador Contínuo –	Secador Contínuo -	Secador Contínuo -
	Manutenção realizada de forma preventiva/ corretiva	Manutenção realizada de forma preventiva	Manutenção realizada de forma preventiva/ corretiva	Manutenção realizada de forma preventiva
Fornos	Intermitente	Contínuo tipo	Intermitente	Contínuo tipo
	tipo abóboda Manutenção realizada de forma corretiva	Túnel Manutenção realizada de forma preventiva	tipo abóboda Manutenção realizada de forma corretiva	Túnel Manutenção realizada de forma preventiva

Fonte: Dados da pesquisa

Como pode ser visto no quadro a cima, as empresas realizam a manutenção preventiva em seus equipamentos, porém as organizações A e C também fazem uso da manutenção corretiva, e a C da preditiva. É notório que quanto maior o grau de tecnologia utilizada pelas empresas, maior é a preocupação com a gestão da manutenção. É sabido que a correta e planejada manutenção dos equipamentos e sistemas reduz custos com reparos, troca de peças, perda de horas de produção e, principalmente, permite que os equipamentos operem em plena carga e com qualidade.

Todas as empresas estudadas possuem manuais que deveriam ser utilizados para auxiliarem na manutenção, porém apenas a empresa D faz seu correto uso. Outro instrumento importante que todas as empresas pesquisadas possuem, e apenas a organização D utiliza, são os

procedimentos operacionais padrões, onde se tem a descrição detalhada e padronizada de todas as operações necessárias para a realização das atividades.

6.2 INDICADOR OCIOSIDADE

De acordo com os dados da pesquisa foi possível identificar nas empresas estudadas o indicador de ociosidade devido a paradas não planejadas. Esse indicador foi analisado em cima do equipamento de extrusão. A escolha do equipamento para realização da análise foi feita por o equipamento ser o mais importante do processo produtivo das cerâmicas, sendo considerado o coração do processo. Devido a isso, a ocorrência de paradas não programadas durante o processo produtivo provoca vários transtornos para as empresas, além de gerar custos e diminuição da produtividade das organizações. Com o quadro abaixo é

possível identificar a diferença entre a disponibilidade dos equipamentos em dias que não ocorrem às paradas não planejadas com os dias que ocorrem essas paradas,

sendo considerada para a realização dos cálculos uma parada não programada de um dia e meio.

Quadro 1 – Comparativo de disponibilidade dos equipamentos em horas nos dias que não ocorrem paradas não planejadas com os dias que ocorrem as paradas

	Disponibilidade do equipamento sem ocorrência de paradas não planejadas	Disponibilidade do equipamento quando ocorrem as paradas não planejadas
Turno de trabalho	8 horas	12 horas sem produzir e 4 horas disponível

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com o quadro pode perceber que quando não ocorre quebras, falhas ou diminuição da eficiência nos equipamentos, os mesmos têm uma disponibilidade de 8 horas no dia, isso quando não ocorre nenhuma interrupção da produção, porém quando acontece às paradas não planejadas o equipamento fica indisponível um dia e meio, considerando que as peças do equipamento estão disponíveis nos estoques e a manutenção corretiva é realizada de forma rápida.

Quando não se tem peças disponíveis no estoque, o equipamento em todas as empresas ficam parados por um período maior de até três dias ou mais, considerando que essas peças vem de outros estados, como São Paulo e Santa Catarina, não sendo vendidas no estado de Rondônia, com isso

ocasiona prejuízos para as empresas devidas essas paradas não programadas.

O quadro abaixo ilustra os custos decorrentes de paradas não planejadas em duas das empresas estudadas, que ocorreram durante a realização do estudo nas empresas A e D, nas outras duas organizações não ocorreram paradas ao longo desse período.

No quadro abaixo é descrito a produção diária das empresas, porém a organização D produz diariamente de 41.590 peças, por a empresa trabalhar com duas linhas de produção uma para tijolos e outra para as telhas foi colocado o valor da produção diária apenas dos tijolos em decorrência da quebra do eixo da extrusora ocorrido nessa linha.

Quadro 2 – Custos ocasionados com as paradas não planejadas

	Produção diária	Qtd. de dias sem produzir	Custos decorrentes das paradas não planejadas
Empresa A	28.000 peças	Três dias	R\$ 33.516,00
Empresa B	30.000 peças	Não houve paradas	-
Empresa C	35.085 peças	Não houve paradas	-
Empresa D	9.772 peças	Um dia e meio	R\$ 5.848,54

Fonte: Dados da pesquisa

A empresa D mesmo trabalhando de forma preventiva e seguindo os procedimentos de manutenção corretamente ainda a ocorrência de paradas não programadas, provocando um prejuízo de R\$ 3.899,03 em um dia no mês de maio devido uma única parada no seu processo produtivo da produção de tijolos. Porém por essa parada ter durado um dia e meio o prejuízo foi de

R\$ 5.848,54 considerando o valor do milheiro dos tijolos de R\$ 399,00.

A empresa A trabalha com a manutenção de forma preventiva no equipamento de extrusão, porém não segue os procedimentos de manutenção corretamente e não seguiu os procedimentos operacionais padrões para operar com o equipamento,

devido a isso a ocorrência com frequência de paradas não programadas da produção, gerando custos decorrentes dessas paradas. No mês que foi coletado os dados para o presente trabalho ocorreu uma parada de três dias na produção, deixando de produzir 84.000 peças gerando um prejuízo R\$ 33.516,00, considerando o valor do milheiro dos tijolos de R\$ 399,00. Valor este que deixou de ganhar devido a não realização de uma manutenção preventiva corretamente. Devido a isso é de extrema importância que as empresas realizem a gestão de paradas e tenham um plano de manutenção bem estruturado para diminuir esse indicador.

6.3 IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO E SUA APLICAÇÃO NAS EMPRESAS

A gestão da manutenção é uma das grandes áreas da Engenharia de Produção, e a mesma é utilizada em todos os tipos de empresas para evitar possíveis falhas e quebras de seus equipamentos e máquinas e instalações, prolongando com ela a vida útil dos bens.

Nas empresas cerâmicas a manutenção deve ser aplicada para manter os equipamentos disponíveis, visando sempre um melhoramento contínuo dos equipamentos e dos serviços, com intuito de reduzir o índice de indisponibilidade, melhorar qualidade, melhorar o desempenho organizacional, diminuir os custos, aumentar o ciclo de vida, a segurança e até mesmo diminuir desperdícios, através da aplicação de novos dispositivos, bem como a adoção de novas técnicas de trabalho.

A gestão da manutenção é de extrema importância para aumentar a produtividade e confiabilidade dos equipamentos, pois são requisitos indispensáveis na realidade empresarial competitiva atual. A manutenção tornou-se peça-chave para o sucesso empresarial, por ser um importante diferencial competitivo.

7 CONCLUSÃO

Por meio do estudo realizado, pode-se observar que, no atual cenário, as empresas do setor de cerâmica vermelha do município de Cacoal/RO realizam uma manutenção regular, porém, passível de melhorias. Tal fato é resultante de fatores diversos, dentre

os quais se destacam: utilização superficial da manutenção preventiva, tendo que realizar ainda a manutenção corretiva por algumas empresas, falta de planejamento no intuito de otimizar a manutenção, falta de um plano de manutenção bem estruturado e conscientização da importância de executar uma manutenção eficiente.

A utilização da manutenção corretiva frequentemente se mostra inadequada para a realidade do setor, já que o reparo e troca de peças de máquinas defeituosas geram altos custos para a empresa, e, principalmente, causam perda de produtividade e competitividade da organização pelas paradas de produção, que ocasiona perda de clientes e diminuição das vendas e consequentemente da receita da empresa.

Devido o município ter cinco empresas que trabalham no mesmo segmento, o índice de concorrência é alto, com isso as organizações devem sempre pensar na disponibilidade de seus produtos no tempo desejado pelos clientes, para conseguir atender esse indicador, é de fundamental importância a realização de manutenções preventivas em seus equipamentos.

As empresas do setor que se utiliza de manutenção preventiva por mais que seja realizada, não se tem um planejamento adequado da mesma, a fim de realizar com eficiência a manutenção, este fato pode por vezes gerar vários tipos de custos desnecessários, como os gastos com uma manutenção desnecessária ou a falta de manutenção no momento que esta se fazia necessária. Estudos a fim de viabilizar esse tipo de planejamento podem ser de grande relevância para aumentar o desempenho e obtenção de vantagens com a manutenção, conseguindo-se com isso manter os equipamentos em estado satisfatórios de funcionamento, mantendo-se com isso as empresas mais competitivas.

Medidas simples, também se mostraram como possíveis saídas para melhorar o desempenho da indústria e melhorar sua produtividade. A simples conscientização dos funcionários da importância de observar o equipamento, manter sempre limpos, pode acarretar em uma grande diminuição dos custos com manutenção e minimização das paradas de produção por indisponibilidade de máquinas, já que os mesmos lidam diretamente com os equipamentos, e

podem, constantemente, acompanhar e avaliar seu desempenho, tomando medidas no intuito de manter sua conservação e o correto funcionamento. Outro ponto simples que deve ser seguido para melhorar a eficiência produtiva e conseguir manter os equipamentos em boas condições é seguir os procedimentos operacionais padrões e os manuais que as empresas já possuem, são procedimentos simples que pode trazer vários benefícios para as organizações.

Neste contexto, fica clara a importância de se realizar a manutenção corretamente em períodos pré-definidos, onde a mesma traz vários benefícios para as organizações, como o aumento da confiabilidade tanto dos seus equipamentos quanto das empresas que terão seus produtos disponíveis na hora e com a qualidade desejada pelos clientes,

os custos de operação ficam mais baixos, e o tempo de vida dos equipamentos e de suas instalações tornam-se mais longos.

Nesse sentido, é visível o quanto a gestão da manutenção é importante dentro do contexto da produção, por ser um instrumento de gestão que maximiza a utilização dos recursos organizacionais, diminui os custos e contribui para melhoria do desempenho organizacional.

Para a realização de trabalhos futuros sugere-se, a implantação de um plano de manutenção bem estruturado para as empresas, e a implantação de métodos de controle de processo como o ciclo PDCA, e um estudo profundo sobre os custos de manutenção, com o objetivo de reduzir os gastos em relação ao faturamento bruto da organização.

REFERÊNCIAS

- [1]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 5462: Confiabilidade e Manutenibilidade.
- [2]. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- [3]. BEILKE, Magnus Luis. Implementação de um plano de manutenção preditiva em uma empresa do ramo alimentício. Trabalho Final de Curso em Engenharia de Produção. Horizontina, 2014.
- [4]. Carvalho, Edgar Gomes Germano. Análise da viabilidade de implantação da manutenção preventiva dos equipamentos móveis em uma indústria cimenteira localizada na região centro-oeste de Minas Gerais. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do UNIFOR-MG, FORMIGA – MG 2011.
- [5]. KARDEC, Alan. Manutenção – função estratégica / Alan Kardec, Júlio Nascif. 4ª ed. – Rio de Janeiro. Qualitymark Editora, 2015.
- [6]. MEDEIROS, E. N. M. Sistema de gestão da qualidade na indústria cerâmica vermelha: Estudo de caso de uma indústria que abastece o mercado de Brasília. Dissertação de mestrado em estruturas e construção civil, publicado E.DM-004A/06. Brasília, 2006.
- [7]. NEPOMUCENO, Laur Xavier. Técnicas de manutenção preditiva / Lauro Xavier Nepomuceno – São Paulo: Edgar Blucher, 1989.
- [8]. NUNES, Mônica Belo. Impactos ambientais na indústria da cerâmica vermelha. Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro - REDETEC 17/2/2012
- [9]. SLACK, Nigel & CHAMBERS, Stuart & JOHNSTON, Robert. Administração da Produção. 2ª ed. São Paulo: Atlas. 2002.
- [10]. SLACK, Nigel. CHAMBERS, Stuart. JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 3ª ed, São Paulo: Atlas, 2009.
- [11]. SEBRAE. Idéias de negócios sustentáveis: indústria de cerâmica. Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas, 2012.
- [12]. Pires, Fernando Andrade. A Importância da Manutenção na Gestão dos Sistemas Produtivos. Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Controle e Automação da Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, julho de 2005.
- [13]. VIANA, Hebert Ricardo Garcia. PCM, planejamento e controle de manutenção / Hebert Ricardo Garcia Viana. – Rio de Janeiro: Qualitymark Ed. 2002.
- [14]. TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e controle da produção: teoria e prática / Dalvio Ferrari Tubino. – São Paulo: Atlas, 2007.
- [15]. XENOS, Harilaus Georgius d' Philippos: Gerenciado a Manutenção Produtiva. Belo Horizonte – MG, 1998.

Capítulo 10

FATORES ORGANIZACIONAIS DETERMINANTES DA CAPACIDADE DE INOVAÇÃO EM EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Mara Paz Mauricio Nowazick

Gisela Aparecida Sartor

Adriana Kroenke

Luciano Castro de Carvalho

Resumo: Este estudo visou identificar os fatores organizacionais determinantes que contribuem para a geração de capacidade de inovação. A pesquisa é descritiva, quanto aos procedimentos é classificada como *survey* e abordagem quantitativa. O questionário foi aplicado a 203 empregados de duas empresas de desenvolvimento de *software*, localizada no Vale do Itajaí, Santa Catarina. A análise de dados ocorreu por meio de Análise Fatorial Exploratória e Regressão Linear. Os resultados apresentados nas duas empresas pesquisadas apresentam diferenças. Na empresa 1, os fatores organizacionais determinantes foram: integração multifuncional, atenção para ideias inovadoras, cultura da empresa, equipes multifuncionais responsáveis pela inovação, liberdade de expressão de ideias, incentivo aos empregados para inovação e participação da gestão. Na empresa 2, os fatores organizacionais determinantes foram incentivos aos empregados para inovação, participação da gestão, cultura organizacional, recursos para ideias inovadoras, atenção para ideias inovadoras, treinamento contínuo, liberdade de expressão de ideias e equipes multifuncionais responsáveis pela inovação. Conclui-se que apesar das empresas manterem atividades semelhantes os fatores organizacionais que contribuem para a capacidade de inovação são em sua maioria, distintos.

Palavras-chave: Inovação. Capacidade de Inovação. Fatores Organizacionais.

1 INTRODUÇÃO

Considerando a importância da inovação para o crescimento econômico e a representatividade das organizações na economia nacional estudos tem se dedicado ao tema. De acordo com Grupp e Schubert (2010) é comum combinar indicadores de ciência, tecnologia e inovação. Entende-se que para haver inovação necessita-se de tecnologias avançadas e conhecimento científico. Mahroum e Al-Saleh (2013) alertam que a adoção da inovação não ocorre de igual maneira, ou seja, a aceitação depende da localidade, da cultura e até da necessidade manifestada para a inovação.

Mahroum e Al-Saleh (2013) evidenciam em seu estudo índices de inovação como o *The Global Competitiveness Report*, *Innovation Index Global*, *Bloomberg Innovation*, *The International Innovation Report* e *The Manufacturing Institute*. Observa-se a importância e a representatividade da inovação que necessita de estratégias para ser implantada e formas de ser mensurada. Faz-se necessário monitorar como a inovação ocorre.

Alguns estudos tentaram identificar determinantes da inovação como Pavitt (1984), Cohen e Levinthal (1990), Damanpour, (1991) e Prajogo e Ahmed (2006) e apresentaram diferentes fatores. Nesse sentido, Koc (2007), estudou a relação entre fatores organizacionais que influenciam de maneira significativa a capacidade de inovação em empresas de desenvolvimento de *software*. Adotou três pilares e o terceiro mostrou que a integração multifuncional não apresentou relação positiva com a capacidade de inovação.

Considerando que as empresas de desenvolvimento de *software* necessitam de inovação constante, dado as suas atividades, e isso em qualquer localidade do mundo, a presente pesquisa busca uma replicação da pesquisa de Koc (2007) cujo objetivo é identificar os fatores determinantes da capacidade de inovação em empresas de desenvolvimento de *software* no Vale do Itajaí. Define-se, portanto, a questão de pesquisa: Quais os fatores organizacionais determinantes da capacidade de inovação em empresas de desenvolvimento de *software* no Vale do Itajaí?

Esta pesquisa justifica-se devido a importância da inovação no contexto atual e

ainda mais no período de crise onde necessita-se repensar conceitos administrativos, inovar para manter-se no mercado nacional e/ou internacional. Com os resultados espera-se identificar se os fatores relacionados por Koc (2007) são idênticos aos fatores que serão determinados por este estudo em ambiente distinto.

2 INOVAÇÃO

A área de pesquisa em inovação apresenta diversos conceitos para fundamentar inovação. “Uma inovação pode ser um novo produto ou serviço, uma nova tecnologia de processo de produção, uma nova estrutura ou sistema administrativo, ou um novo plano ou programa pertencente a membros da organização”. (DAMANPOUR, 1991, p. 555). Afuah (2014) interpreta que inovação é sobre fazer coisas diferentes do compreendido como normal. (AFUAH, 2014).

A inovação na visão de Szeto (2000) é abordada a partir da perspectiva das áreas de marketing, gestão e tecnologia: (i) No marketing, descreve-a como a necessidade de mudança de expectativa dos mercados, que são então incorporadas no processo de desenvolvimento de produtos, emergindo assim como novos produtos comercializáveis; (ii) Para gestão, a inovação é a gestão de todos os recursos, dos ambientes interno e externo, de uma empresa para promover novas ideias para novo desenvolvimento; e (iii) Do ponto de vista tecnológico, inovação tende a ser uma mudança tecnológica ou de ruptura aplicada ao desenvolvimento de novos produtos.

Portanto, para Szeto (2000), a inovação pode ser sintetizada como novas ideias adaptáveis para produtos ou serviços em desenvolvimento com características melhoradas, qualidade de fabricação e estética para atender às necessidades reais ou potenciais de mercados em um incremental ou radical movimento, podendo criar lucros com custo mínimo. Reichert, Camboim e Zawislak (2015, p. 163) descrevem inovação como uma novidade, “cuja aplicação proporciona resultados positivos financeiros” em todo âmbito da empresa.

No ambiente empresarial, a adoção de inovações é concebida para abranger a geração, desenvolvimento e implementação de novas ideias ou comportamentos, e

geralmente é destinada a contribuir para o desempenho ou a eficácia da organização. A inovação é um meio de mudar uma organização, seja como resposta a mudanças no seu ambiente interno ou externo ou como uma ação preventiva tomada para influenciar um ambiente. (DAMANPOUR, 1991). A inovação tem sido destacada como um meio das organizações manterem sua competitividade a longo prazo. (MENEZES; GUIMARAES; BIDO; 2011).

Schumpeter (1934) descreveu a inovação como uma "mudança histórica e irreversível na forma das coisas" e "destruição criativa". A característica definidora é simplesmente o de fazer novas coisas ou o de fazer as coisas que já estão sendo feitas de uma maneira nova (inovação) (SCHUMPETER; 1947). O autor destaca que deve-se observar de uma só vez que a "coisa nova" não precisa ser espetacular ou de importância histórica nos casos de empreendedorismo. Visualizar o fenômeno, mesmo nos níveis mais humildes do mundo dos negócios, é absolutamente essencial, embora para Schumpeter (1947), possa ser difícil encontrar empresários humildes historicamente.

3 CAPACIDADE DE INOVAÇÃO

A palavra capacidade pode se referir ao volume de inovação em uma linha do tempo, no entanto, isso não significa que quanto mais curto for o tempo, maior a lucratividade de saída, ou a inovação é melhor, de alto valor. Assim, a capacidade de inovação refere-se a uma melhoria contínua geral da capacidade das empresas de gerar inovação para desenvolvimento de novos produtos para atender necessidades do mercado. (SZETO, 2000). Capacidades inovadoras são importantes enquanto estímulo à concepção de produtos e serviços superiores (BOEHE et al, 2009). Com a capacidade de inovação há a promoção da modificação dos conhecimentos e aprendizagens para novos processos, produtos e serviços, introduzindo-os ao mercado de inovações. (FROEHLICH; BITENCOURT, 2015).

A capacidade pode ser incremental ou aumentar radicalmente através da participação de atividades que provoquem o fornecimento de recursos de inovação e transformação dos recursos como a base de conhecimento da empresa num ambiente interativo. A interação é um processo que

fornece estímulo para a empresa a partir de fontes externas que podem ser convertidas em recursos de inovação. Internamente, a empresa pode continuar a desenvolver o impulso de inovação como recurso e aplicá-lo para desenvolvimento de novos produtos que será transformado com base no conhecimento de uma empresa, se a codificação apropriada for sistematicamente implementada. A rede inter-organização é um ambiente para a interação e atividades conjunta com projetos, colaborações ou alianças para um item específico de pesquisa e desenvolvimento e podem beneficiar os participantes em vários graus. (SZETO, 2000).

Dodgson, Gann e Salter (2008) definem a capacidade de inovação como a aptidão da empresa para formulação e idealização de estratégias de inovação, uma vez que envolve a habilidade de criação, ampliação e alteração de recursos utilizados para inovação. Sendo assim, a capacidade de inovação promove a transformação dos conhecimentos e das aprendizagens em produtos, processos e serviços inserindo no mercado inovações radicais e incrementais auxiliando no melhoramento econômicos, ambientais e sociais.

A capacidade de inovação, portanto, também pode ser compreendida como uma "capacidade organizacional de natureza estratégica" pois versa sobre o alinhamento das técnicas de inovação com as estratégias organizacionais. "Geralmente, acontece de forma deliberada, sistematizada e utiliza um ou mais modelos para desenvolver a inovação". (FROEHLICH; BITENCOURT, 2015, p. 563).

2.3 FATORES ORGANIZACIONAIS

Dougherty e Hardy (1996) defendem que para desenvolver a capacidade de inovação sustentada, deve-se fazer com sucesso conexão em três áreas principais: (1) disponibilizar recursos para novos produtos, (2) fornecer estruturas e processos de colaboração para resolver problemas de forma criativa e ligar inovações com empresas existentes, e (3) incorporar a inovação como componente significativo da estratégia organizacional. Ainda complementa que cada projeto de inovação também precisa de estruturas administrativas e processos adequados ao seu estágio de

desenvolvimento e acesso à tomada de decisão em toda a organização.

McDermott e Stock (1999) em seu estudo comprovou a ligação entre os fatores organizacionais e a capacidade de inovação. Gallivan (2003) demonstra a existência de um padrão de relacionamento entre estilo criativo dos funcionários, a atitude para a inovação, a satisfação no trabalho e desempenho como fatores importante para os gestores responsáveis pela execução de outras inovações tecnológicas. Os empregados altamente inovadores têm habilidades analíticas, técnicas melhores, talvez devido à sua maior vontade de experimentar a inovação.

A cultura de uma organização pode ser modificada para incentivar comportamentos inovadores por meio de práticas de gestão específicas como orientação estratégica, seleção de funcionários, recompensa e reconhecimento, desenvolvimento de funcionários, mecanismo de apoio à geração de ideias e formação de equipes multifuncionais (MC GOURTY, TARSHIS; DOMINICK, 1996).

Com uma visão diferenciada, Popper e Lipshitz (2000) afirmam que para desenvolver capacidade de aprendizagem organizacional têm de existir além do clima de aprendizagem estruturas apropriadas, sistemas e procedimentos.

Cohen e Levinthal (1990) defende que a capacidade de uma empresa reconhecer o

valor das informações novas, externas são fundamentais para sua capacidade inovadora.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com intuito de atingir o objetivo proposto no presente artigo a pesquisa é classificada como descritiva, quanto aos procedimentos é classificada como *survey* e apresenta abordagem quantitativa. O instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário decorrente de uma pesquisa de campo realizada por Koc (2007) em empresas de desenvolvimento de *software* na Turquia. O questionário foi adaptado ao contexto brasileiro, com 27 questões e aplicado em duas empresas de desenvolvimento de *software* selecionadas pela proximidade dos pesquisadores com essas empresas.

Foram selecionados fatores organizacionais como variáveis independentes e capacidade de inovação como variável dependente. Todas as 26 variáveis independentes foram formadas em escala *Likert* de 5 pontos, com pontos variando de 1 a 5, sendo o 1 correspondente a “Discordo Totalmente” e o 5 correspondendo a “Concordo Totalmente”. Os entrevistados foram solicitados para identificar as práticas organizacionais que contribuem para a geração de capacidade de inovação. As variáveis independentes estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – Fatores organizacionais

Fatores Organizacionais	Autores selecionados
Habilidades diferentes	Tsai et al. (2003)
Conhecimento técnico	Kaufmann and Todtling (2002)
Treinamento contínuo	Hoffman et al. (1998)
Desenvolvimento tecnológico por meio de revistas,	Calantone et al. (2002)
Participação da gestão	Hult et al. (2004)
Incentivo aos empregados para a inovação	Amabile et al. (1996)
Atenção para ideias inovadoras	McGourty et al. (1996)
Recursos para ideias inovadoras	Bharadwaj and Menon (2000), Crowston (1997)
Grau de burocracia	McDermott and Stock (1999), Slappendel (1996)
Grau de hierarquia	McDermott and Stock (1999)
Grau de centralização	Damanpour and Gopalakrishnan (1998)
Recrutamento de colaboradores com habilidade para a	Tsai et al. (2003)
Tarefas específicas para cada equipe de trabalho	Barczak and Wilemon (2003)
Integração interfuncional	Slappendel (1996)
Equipes multifuncionais responsáveis pela inovação	Crowston (1997), Schrader (1991)
Cultura da empresa	Lemon and Sahota (2004)
Percepção da tecnologia como fator crítico do sucesso	Randale and Rainnie (1996), Zahra and Covin (1993)
Características de aprendizagem organizacional	Calantone et al. (2002)
Percepção dos colaboradores para mudanças e	Cohen and Levinthal (1990)
Disposição dos colaboradores para compartilhar	Monge et al. (1992), Nijssen and Frambach (2000)
Avaliação instantânea das ideias inovadoras	Lemon and Sahota (2004)
Tolerância para erros	Anand and Khanna (2000)
Sistema de recompensa para ideias inovadoras	Galbraith (1982), Tang (1999)
Liberdade de expressão de ideias	Monge et al. (1992), Anand and Khanna (2000)
Disponibilidade de canais de comunicação para a	Macdonald and Williams (1994), Cohen and Levinthal
Sistema para banco de dados, transferência de dados	Tang (1999), Lemon and Sahota (2004)

Fonte: Koc (2007)

Para medir a variável dependente capacidade de inovação, primeiramente os entrevistados foram informados do conceito de Szeto (2000, p. 150): “Capacidade de inovação está relacionada às melhorias contínuas das atividades e recursos que a empresa possui para explorar oportunidades de desenvolver novos produtos para atender às necessidades dos clientes”. Posteriormente responderam uma escala tipo *Likert* com cinco pontos variando de “Muito Pouco” a “Muitíssimo”.

A pesquisa foi realizada em 2016 e participaram 203 colaboradores. Após a coleta de dados, estes foram tabulados em planilha eletrônica do software Excel® e exportados para o *software* SPSS® para que fossem tratados.

Os dados foram analisados por meio de técnica estatística Análise Fatorial (AF), método este que busca a identificação de

dimensões de variabilidade comuns existentes em um conjunto de fenômenos por meio da ponderação de um conjunto de variáveis. A finalidade é desvendar estruturas existentes, mas que não são observáveis diretamente. “Essas dimensões de variabilidade comum recebem o nome de FATOR”. (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007, p. 74). O valor absoluto de corte utilizado seguindo as orientações de Hair et al (2005, p. 107) para amostras de 100 respondentes foi de 0,55.

3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Inicialmente apresenta-se a descrição dos respondentes. O questionário apresentou os dados sobre faixa etária dos colaboradores das duas empresas listados abaixo, no quadro 2.

Quadro 2. Faixa etária

Faixa etária		
Idade	Empresa 1	Empresa 2
Até 20 anos	04	11
De 21 a 25 anos	28	23
De 26 a 30 anos	27	35
De 31 a 35 anos	24	17
De 36 a 40 anos	08	12
Acima de 40 anos	12	02
Total	103	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se observar que na Empresa 1, 27,2% dos respondentes e colaboradores estão na faixa etária entre 21 a 25 anos, enquanto na Empresa 2, 35,6% tem entre 26 a 30 anos.

percentual na Empresa 1 é de 70,9% masculino e 29,1% feminino. Na Empresa 2 são 81,2% de gênero masculino e 18,8% feminino, conforme dados expressos abaixo:

O gênero predominante em ambas as empresas é o masculino, cuja representação

Quadro 3. Gênero

	Gênero	
	Empresa 1	Empresa 2
Feminino	30	19
Masculino	73	81
Total	103	100

Fonte: Dados da pesquisa.

A escolaridade com maior percentual em ambas as empresas foi ensino superior, com

53,9% dos funcionários na Empresa 1 e 64,4% na Empresa 2, conforme Quadro 4:

Quadro 4. Escolaridade

	Escolaridade	
	Empresa 1	Empresa 2
Ensino médio	10	09
Ensino superior	55	64
Especialização	36	24
Mestrado	01	03
Não informado	01	00
Total	103	100

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 5 estão listados os principais cargos ocupados pelos respondentes, com o maior percentual na Empresa 1 para Outros (27,5%) e Programador (20,6%) e na Empresa 2 Programador (39,6%), Analista de Sistemas (23,8%) e Outros (23,8%).

principais da empresa 1 apresentou um KMO de 0,835, considerado bom segundo Pereira (2009, p. 99). A matriz de componentes apresentou quatro fatores para Empresa 1, conforme resultado apresentado no quadro 6.

Na sequência foi aplicada a análise fatorial exploratória e a análise das componentes

Quadro 5. Cargos

	Cargos	
	Empresa 1	Empresa 2
Administrativo	02	01
Analista de Sistemas	20	24
Gerente	05	04
Outros	28	24
Programador	21	39
Supervisor/Coordenador	09	02
Suporte	17	06
Não informado	01	-
Total	103	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 6. Fatores para a Empresa 1

Matriz de componente rotativa ^a						
	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Integração multifuncional	,730					
Atenção para ideias inovadoras	,678					
Cultura da empresa	,673					
Equipes multifuncionais responsáveis pela inovação	,664					
Liberdade de expressão de ideias	,565					
Incentivo aos empregados para a inovação	,560					
Participação da gestão	,559					
Avaliação instantânea das ideias inovadoras						
Grau de centralização						
Conhecimento técnico		,674				
Percepção dos colaboradores para mudanças e melhorias		,671				
Percepção da tecnologia como fator crítico do sucesso		,644				
Recursos para ideias inovadoras		,597				
Desenvolvimento tecnológico por meio de revistas, congressos,		,554				
Disposição dos colaboradores para compartilhar informações		,552				
Treinamento contínuo						
Sistema de recompensa para ideias inovadoras			,846			
Sistema para banco de dados, transferência de dados e			,791			
Recrutamento de colaboradores com habilidade para a inovação			,562			
Disponibilidade de canais de comunicação para a disseminação de				,771		
Características de aprendizagem organizacional				,754		
Tarefas específicas para cada equipe de trabalho				,577		
Habilidades diferentes						
Tolerância para erros						
Grau de hierarquia					-,717	
Grau de burocracia						,782
Método de extração: Análise do Componente principal.						
a. Rotação convergida em 18 iterações.						

Fonte: Análise Fatorial no software SPSS com os dados da pesquisa.

Os fatores foram denominados e contem as dimensões abaixo relacionadas:

Fator 1. Integração e Inovação: Integração multifuncional, Atenção para ideias inovadoras, Cultura da empresa, Equipes multifuncionais responsáveis pela inovação, Liberdade de expressão de ideias, Incentivo aos empregados para a inovação e Participação da gestão.

Fator 2. Conhecimento Organizacional: Conhecimento técnico, Percepção dos colaboradores para mudanças e melhorias, Percepção da tecnologia como fator crítico do sucesso, Recursos para ideias inovadoras, Desenvolvimento tecnológico por meio de revistas, congressos, feiras etc. e Disposição dos colaboradores para compartilhar informações.

Fator 3. Sistemas de Informação: Sistema de recompensa para ideias inovadoras, Sistema para banco de dados, transferência de dados e documentação e Recrutamento de colaboradores com habilidade para a inovação.

Fator 4. Aprendizagem Organizacional: Disponibilidade de canais de comunicação para a disseminação de informação, Características de aprendizagem organizacional e Tarefas específicas para cada equipe de trabalho.

Para a análise dos componentes principais da empresa 2, obteve-se o KMO de 0,888, considerado também bom (Pereira, 2009, p. 99). A análise fatorial da Empresa 2 gerou uma matriz de componentes apresentando 6 fatores, conforme quadro 7.

Quadro 7 - Fatores para a Empresa 2

Matriz de componente rotativa ^a							
	Componente						
	1	2	3	4	5	6	7
Incentivo aos empregados para a inovação	,833						
Participação da gestão	,790						
Cultura da empresa	,741						
Recursos para ideias inovadoras	,729						
Atenção para ideias inovadoras	,710						
Treinamento contínuo	,693						
Liberdade de expressão de ideias	,651						
Equipes multifuncionais responsáveis pela inovação	,595						
Desenvolvimento tecnológico por meio de revistas,							
Percepção dos colaboradores para mudanças e melhorias							
Percepção da tecnologia como fator crítico do sucesso		,817					
Disponibilidade de canais de comunicação para a		,606					
Características de aprendizagem organizacional							
Tolerância para erros							
Sistema de recompensa para ideias inovadoras			,704				
Sistema para banco de dados, transferência de dados e			,583				
Recrutamento de colaboradores com habilidade para a			,561				
Tarefas específicas para cada equipe de trabalho				,771			
Disposição dos colaboradores para compartilhar informações				,655			
Avaliação instantânea das ideias inovadoras							
Conhecimento técnico					,756		
Habilidades diferentes					,741		
Integração interfuncional						,722	
Grau de centralização						,611	
Grau de burocracia							,862
Grau de hierarquia							
Método de extração: Análise do Componente principal.							
a. Rotação convergida em 16 iterações.							

Fonte: Análise Fatorial no software SPSS com os dados da pesquisa.

Os fatores foram denominados e contêm as dimensões abaixo relacionadas:

Fator 1. Cultura e Inovação: Incentivo aos empregados para a inovação, Participação da gestão, Cultura da empresa, Recursos para ideias inovadoras, Atenção para ideias inovadoras, Treinamento contínuo, Liberdade de expressão de ideias e Equipes multifuncionais responsáveis pela inovação.

Fator 2. Comunicação e Informação: Percepção da tecnologia como fator crítico do sucesso e Disponibilidade de canais de comunicação para a disseminação de informação.

Fator 3. Sistemas de Informação: Sistema de recompensa para ideias inovadoras, Sistema para banco de dados, transferência de dados e documentação e Recrutamento de colaboradores com habilidade para a inovação

Fator 4. Integração Multifuncional: Tarefas específicas para cada equipe de trabalho e Disposição dos colaboradores para compartilhar informações.

Fator 5. Conhecimento e habilidades: Conhecimento técnico e Habilidades diferentes.

Fator 6. Integração e centralização: Integração interfuncional e Grau de centralização.

Após a obtenção dos fatores aplicou-se a análise de regressão com o intuito de verificar o efeito relativo das variáveis independentes na capacidade de inovação. Utilizou-se a carga fatorial das variáveis multiplicadas pelos resultados em escala Likert de cada respondente e somados as próximas variáveis, conforme equação abaixo para o primeiro fator da Empresa 1:

Fator 1 = $0,73 * \text{Integração Multifuncional} + 0,678 * \text{Atenção para ideias inovadoras} + 0,673 * \text{Cultura da empresa} + 0,664 * \text{Equipes multifuncionais responsáveis pela inovação} + 0,565 * \text{Liberdade de expressão de ideias} + 0,56 * \text{Incentivos aos empregados para inovação} + 0,559 * \text{Participação da gestão}$

Fonte: Fávero et al, 2009, p. 258 e 259.

Aplicou-se a mesma equação para todos os fatores. Os valores resultantes foram incluídos na planilha e após inseridos no SPSS. No quadro 8 apresenta-se os coeficientes para a regressão referente aos dados da empresa 1.

Tabela 1. Coeficientes referentes a Empresa 1.

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não B	Modelo	Coeficientes Beta	t	Sig.
1	(Constante)	-,034	,453		-,075	,940
	Fator 1	,086	,025	,373	3,408	,001
	Fator 2	,059	,035	,168	1,664	,099
	Fator 3	,062	,037	,151	1,680	,096
	Fator 4	,097	,055	,151	1,749	,083
a. Variável dependente: Investimento em Capacidade de Inovação						

Fonte: Dados da pesquisa.

Apenas o Fator 1 mostrou-se significativo, sendo que todos os outros foram desconsiderados. No quadro 9 apresenta-se

os coeficientes da regressão para a empresa 2.

Tabela 2. Coeficientes referentes a Empresa 2.

Coeficientes ^a						
Modelo	Coeficientes não		Coeficientes		t	Sig.
	B	Modelo	Beta			
1	(Constante)	-0,078	0,534		-0,146	0,884
	Fator 1	0,099	0,022	0,544	40,418	0,000
	Fator 2	0,174	0,070	0,202	20,464	0,016
	Fator 3	0,066	0,056	0,111	10,182	0,240
	Fator 4	0,022	0,070	0,028	0,315	0,753
	Fator 5	0,067	0,089	0,063	0,753	0,453
	Fator 6	-0,070	0,075	-0,086	-0,941	0,349

a. Variável dependente: Investimento em Capacidade de Inovação

Fonte: Dados da pesquisa.

No caso da empresa 2 apenas os fatores 1 e 2 foram significativos. Os outros fatores foram desconsiderados por não apresentarem significância e utilizou-se apenas o Fator 1 no para a presente pesquisa devido sua significância.

Os resultados da empresa 1 sugere que os colaboradores da amostra encontram na integração multifuncional incentivo para geração de capacidade de inovação. Boland e Tenkasi (1995) afirmam a importância da integração resultante de departamentos diferentes e que a integração de informações de departamentos diferentes ajuda a superar a incerteza e reduzir as disparidades de conhecimento e torna visível o que o outro indivíduo pensa em fazer.

A integração com visões diferentes contribui para a inovação. Slappendel (1996) considera que nem todas as ideias, práticas ou objetos são reconhecidos como inovações, e que é amplamente aceito que a novidade é uma característica chave. Pesquisadores afirmam que é a percepção de novidade que conta, em vez de se a ideia ou objeto é novo para o mundo ou algum outro ambiente.

Segundo Koc (2004) inovação em empresas de desenvolvimento de software incluem: novos módulos de software, *add-ons*, gerenciamento de projetos, especificações de sistema, integração dos sistemas, modificações, implementação, consultoria, treinamento e suporte.

Toda a inovação começa com ideias criativas. Implementação bem-sucedida de novos programas, lançamentos de novos produtos ou novos serviços depende de uma pessoa ou uma equipe ter uma boa ideia - e desenvolver essa ideia para além da sua pessoa ou uma equipe ter uma boa ideia - e

desenvolver essa ideia para além do seu estado inicial. (AMABILE et al., 1996).

Os resultados da empresa 2 apontam que as variáveis: Incentivos aos empregados para Inovação, Participação da Gestão, Cultura Organizacional, Recursos para Ideias Inovadoras, Atenção para ideias inovadoras, Treinamento contínuo, Liberdade de expressão de ideias e Equipes Multifuncionais responsáveis pela inovação. Todos esses fatores foram pesquisados por Amabile et al (1996) que confirmou a relevância de duas dimensões: incentivo organizacional e encorajamento de supervisão. Amabile et al. (1996) considera que a motivação organizacional para inovar é uma orientação básica da organização para a inovação, como suporte para a criatividade e inov em toda a organização.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores organizacionais representam o ambiente interno da empresa e determinam a capacidade que uma empresa tem de gerar inovação. Empresas de desenvolvimento de software dependem dos fatores organizacionais para promover a inovação.

Na empresa 1, os fatores organizacionais determinantes para geração da capacidade de inovação foram: Integração Multifuncional, Atenção para ideias inovadoras, Cultura da empresa, Equipes multifuncionais responsáveis pela inovação, Liberdade de expressão de ideias, Incentivo aos empregados para inovação e Participação da gestão.

Já na empresa 2, os fatores organizacionais determinantes foram: Incentivos aos empregados para inovação, Participação da

gestão, Cultura da Empresa, Recursos para ideias inovadoras, Atenção para ideias inovadoras, Treinamento contínuo, Liberdade de expressão de ideias e Equipes Multifuncionais responsáveis pela inovação. Comparando as duas empresas pode-se perceber que a maioria das variáveis são compartilhadas entre elas. Podendo sugerir que são características em comum apontadas pelos colaboradores das empresas estudadas. No entanto, embora as empresas mantenham atividades semelhantes os fatores organizacionais que cooperam para a capacidade de inovação são, a maior parte, distintos.

Neste estudo há evidências que os colaboradores percebem a importância dos

fatores organizacionais no seu dia a dia. Porém no Brasil há poucos estudos que envolvam os colaboradores de empresas de desenvolvimento de software. As implicações teóricas deste artigo permitem que novos estudos possam ser realizados com base nessa pesquisa. Bem como aplicação dessa pesquisa em diferentes setores.

Este estudo oferece uma implicação gerencial para que gestores de empresas de desenvolvimento de software possam reconhecer em seus ambientes a existência dos fatores organizacionais para geração de inovação, bem como avaliar a necessidade de atenção em alguns dos fatores com baixa capacidade.

REFERÊNCIAS

- [1]. AFUAH, Allan. Business Model Innovation: Concepts, Analysis, and Cases. Routledge, 2014.
- [2]. AMABILE, T., CONTI, R., COON, H., LAZENBY, J., & HERRON, M. Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, 39(5), p. 1154–1184, 1996.
- [3]. ANAND, B. N., & KHANNA, T. Do firms learn to create value? The case of alliances. *Strategic Management Journal*, 21, p. 295–315, 2000.
- [4]. BARCZAK, G., & WILEMON, D.. Team member experiences in new product development: Views from the trenches. *R&D Management*, 33, 463–479, 2003.
- [5]. BOECHE, Dirk Michael et al. Papel das relações interorganizacionais e da capacidade de inovação na propensão para exportar. *Revista Eletrônica de Administração*, v. 17, n. 1, p. 86–116, 2011.
- [6]. BOLAND, J. R. J., & TENKASI, R. V. Perspective making and perspective taking in communities of knowing. *Organization Science*, 6(4), p. 350–372, 1995.
- [7]. BHARADWAJ, S., & MENON, A. Making innovation happen in organizations: Individual creativity mechanisms, organizational creativity mechanisms or both?. *Journal of Product Innovation Management*, 17(6), p. 424–434, 2000.
- [8]. CALANTONE, R. J., CAVUSGIL, S. T., & ZHAO, Y. Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6), p. 515–524, 2002.
- [9]. COHEN, W. M., & LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, p. 128–136, 1990.
- [10]. CORRAR, PAULO, DIAS FILHO. Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2007.
- [11]. CROWSTON, K. A coordination theory approach to organizational process. *Organization Science*, 8(2), p. 157–175, 1997.
- [12]. DAMANPOUR, Fariborz. Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of management journal*, v. 34, n. 3, p. 555–590, 1991.
- [13]. DAMANPOUR, F., & GOPALAKRISHNAN, S. Theories of organizational structure and innovation adoption: The role of environmental change. *Journal of Engineering and Technology Management*, 15, p. 1–24, 1998.
- [14]. DODGSON, M.; GANN, D; SALTER, A. The management of technological innovation: strategy and practice. 2 ed. New York: Oxford, 2008.
- [15]. DOUGHERTY, D., & HARDY, C. (1996). Sustained product innovation in large mature organizations: Overcoming innovation to organisation problems. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1120–1153.
- [16]. FAGERBERG, J. Innovation: A Guide to the Literature. Oslo: Centre for Technology. Innovation and Culture, University of Oslo, 2003.

- [17]. FÁVERO, L. P., et al. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões -Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2009..
- [18]. FROELICH, Cristiane; BITENCOURT, Claudia Cristina. Proposição de um modelo teórico para capacidade de inovação sustentável. *Revista Ciências Administrativas ou Journal of Administrative Sciences*, v. 21, n. 2, 2015.
- [19]. GALBRAITH, J. R. Designing the innovating organizations. *Organizational Dynamics*, 11, p. 5–25, 1982.
- [20]. GALLIVAN, M. J. The influence of software developers' creative style on their attitudes to and assimilation of a software process innovation. *Information & Management*, 40(5), p. 443–465, 2003.
- [21]. GRUPP, Hariolf; SCHUBERT, Torben. Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. *Research Policy*, v. 39, n. 1, p. 67–78, 2010.
- [22]. HAIR JR, J. F. et al. Fundamentos de métodos de pesquisa em administração. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [23]. HOFFMAN, K., PAREJO, M., BESSANT, J., & PERREN, L. Small firms, R&D, technology and innovation in the UK: A literature review. *Technovation*, 18(1), p. 39–55, 1998.
- [24]. HULT, G. T. M., HURLEY, R. F., & KNIGHT, G. A. Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance. *Industrial Marketing Management*, 33(5), p. 429–438, 2004.
- [25]. KAUFMANN, A., & TODTLING, F. How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria. *Technovation*, 22, p. 147–15, 2002.
- [26]. KOCH, C. Innovation networking between stability and political dynamics. *Technovation*, 24(9), p. 729–739, 2004.
- [27]. KOC, T. Organizational determinants of innovation capacity in software companies. *Computers & Industrial Engineering*, 53(3), p. 373–385, 2007.
- [28]. LEMON, M., & SAHOTA, P. S. Organizational culture as a knowledge repository for increased innovative capacity. *Technovation*, 24, p. 483–498, 2004.
- [29]. MACDONALD, S., & WILLIAMS, C. The survival of the gatekeeper. *Research Policy*, 23, p. 123–132, 1994.
- [30]. MCDERMOTT, C., & STOCK, G. N. Organizational culture and advanced manufacturing. *Journal of Operations Management*, 17(5), p. 521–533, 1999.
- [31]. MCGOURTY, J. J., TARSHIS, L. A., & DOMINICK, P. Managing innovation: Lessons from world class organizations. *International Journal of Technology Management*, 11, p. 354–368, 1996.
- [32]. MENEZES, E. A. C.; GUIMARAES, T. de A.; BIDO, D. de S. Dimensões da aprendizagem em organizações: validação do Dimensions of the Learning Organization Questionnaire (DLOQ) no contexto brasileiro. *Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, v. 12, n. 2, 2011.
- [33]. MONGE, P. R., COZZENS, M. D., & CONTRACTOR, N. S. Communication and motivational predictors of the dynamics of organizational innovation. *Organization Science*, 3, p. 250–274, 1992.
- [34]. NIJSSEN, E. J., & FRAMBACH, R. T. Determinants of the adoption of new product development tools by industrial firms. *Industrial Marketing Management*, 29(2), p. 121–131, 2000.
- [35]. PAVITT, Keith. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, v. 13, n. 6, p. 343–373, 1984.
- [36]. PEREIRA, Alexandre. Guia prático de utilização: análise de dados para ciências sociais e psicologia. 5.ed. Lisboa: Sílabo, 2004.
- [37]. POPPER, M., & LIPSHITZ, R. Organizational learning: Mechanism, culture and feasibility. *Management Learning*, 31(2), p. 181–196, 2000.
- [38]. PRAJOGO, Daniel I.; AHMED, Pervaiz K. Relationships between innovation stimulus, innovation capacity, and innovation performance. *R&D Management*, v. 36, n. 5, p. 499–515, 2006.
- [39]. RANDALE, K., & RAINNIE, A. Managing creativity, maintaining control: A study in pharmaceutical research. *Human Resource Management*, 7(2), p. 32–46, 1996.
- [40]. REICHERT, Fernanda Maciel; CAMBOIM, Guilherme Freitas; ZAWISLAK, Paulo Antônio. Capacidades e trajetórias de inovação de empresas brasileiras. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 16, n. 5, 2015.
- [41]. SCHRADER, S. Informal technology transfers between firms: Cooperation through information trading. *Research Policy*, 20, p. 153–170, 1991.

- [42]. SCHUMPETER, Joseph A. The creative response in economic history. *The journal of economic history*, v. 7, n. 02, p. 149-159, 1947.
- [43]. SCHUMPETER, Joseph Alois. *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Transaction publishers, 1934.
- [44]. SLAPPENDEL, C. Perspectives on innovation in organizations. *Organization Studies*, 17(1), p. 107-129, 1996.
- [45]. SZETO, Elson. Innovation capacity: working towards a mechanism for improving innovation within an inter-organizational network. *The TQM Magazine*, v. 12, n. 2, p. 149-158, 2000.
- [46]. TANG, H. K. An inventory of organizational innovativeness. *Technovation*, 19, p. 41-51, 1999.
- [47]. TSAI, H. T., Moskowitz, H., & Lee, L. H. Human resource selection for software development projects using Taguchi's parameter design. *European Journal of Operational Research*, 151, p. 167-180, 2003.
- [48]. ZAHRA, S., & COVIN, J. Business strategy, technology policy and firm performance. *Strategic Management Journal*, 14, p. 451-478, 1993.

Capítulo 11

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA: SUPORTE À DECISÃO EM GRUPO NO CONTEXTO DAS IDEIAS

Aline de Brittos Valdati

Waldoir Valentim Gomes Júnior

Ranieri Roberth Silva de Aguiar

Roberto Fabiano Fernandes

João Artur de Souza

Resumo: Os Sistemas de Suporte à Decisão em Grupo (SSDG) viabilizam o proveito de novos recursos na tomada de decisões a partir de uma pluralização do papel de tomadores de decisão. Assim, o conhecimento interno e o conhecimento externo são combinados para decisões mais adequadas ao contexto organizacional. Tal facilidade oferece uma oportunidade à atividade de gestão de ideias para a inovação. Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa consiste em identificar na literatura a relação entre os temas “Sistemas de Suporte a Decisão em Grupo” e “Gestão de Ideias”. Para isso, o artigo apresenta uma busca sistemática a partir de documentos da base de dados SCOPUS e Web of Science, ao qual são explorados dados bibliométricos, identificando os principais documentos da área, os temas em destaque e as tendências de pesquisas nos últimos anos. As relações revelam um foco maior na geração de ideias e técnicas de *brainstorm*. Portanto, como recomendações futuras sugere-se explorar mais a relação de SSDG no âmbito de ideias, principalmente nas etapas de avaliação e seleção.

Palavras chave: Sistemas de suporte a decisão em grupo; Inovação, Ideias, Bibliometria

1. INTRODUÇÃO

A Inovação como um processo, estrutura uma coordenação de fases até um resultado. Nessa coordenação, a fase inicial é crítica para o encadeamento para o alcance de um sucesso ou de um fracasso (TEZA et al. 2015). Identificada na literatura como o Front End da Inovação, é durante esse momento que ideias e oportunidades são coletadas, analisadas e julgadas para avançar no processo, presumindo um resultado (KIM; WILEMON, 2002).

Kempe et al. (2012) qualifica como “ideia crua” (do inglês, “raw idea”) as ideias expressas em seu estado bruto num primeiro momento, normalmente um título e uma curta caracterização. Tal condição exige um ciclo de evolução ainda mais complexo definido como gestão de ideias, equivalentes às atividades de “geração e enriquecimento de ideias” e “seleção de ideias” no modelo de Koen et al. (2001).

Portanto, a importância desse momento, o sucesso e desafios contrastam-se com os riscos inerentes da fase. Para isso, os “Sistemas de Suporte à Decisão em Grupo” representam uma importante ferramenta dos sistemas de informação (ALYOUBI, 2015). Estes sistemas permitem a comunicação, formulação e solução de problemas por grupos com auxílio de ferramentas computacionais. O auxílio dessas ferramentas permite a agregação de diferentes fontes de conhecimento e ainda a interação dos indivíduos.

A relação dos sistemas de suporte à decisão e a gestão de ideias representa uma relevante forma de discussão para grupos. Logo, o objetivo desta pesquisa é identificar a abordagem entre os temas na literatura. Para tanto, a presente pesquisa constitui-se em uma análise bibliométrica abordando técnicas da cientometria a fim de identificar autores, redes de cooperação e as tendências de tópicos nos últimos anos.

Assim, no capítulo dois é apresentada uma descrição dos Sistemas de Suporte a Decisão em Grupo e da gestão de ideias como uma fase do Front End da Inovação. O capítulo três apresenta o processo metodológico e, em seguida, o capítulo quatro discute os resultados bibliométricos da busca, apontando os destaques e relacionamentos da literatura. Por fim, o capítulo cinco traz as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMAS DE SUPORTE A DECISÃO

A combinação de grupos auxilia a tomada de decisão, porém torna dificultoso o gerenciamento dos múltiplos conhecimentos envolvidos, sejam internos ou externos. Assim, os Sistemas de Suporte à Decisão em Grupo (SSDG) são soluções que combinam a comunicação por computador e tecnologias de apoio à decisão a fim de facilitar a formulação e a solução de problemas não estruturados por um grupo de pessoas (DESANCTIS & GALLUPE, 1987).

Segundo Husain (2012), os SSDG auxiliam as organizações durante a tomada de decisão em conjunto. Para isso, são integradas soluções que facilitam o planejamento, a organização de *brainstorming*, como também a decisão.

Essa integração possibilita que indivíduos possam contribuir com as suas ideias, ficando estas sob juízo enquanto são tratadas, avaliadas, selecionadas até serem consideradas para o desenvolvimento sem a necessidade de reuniões formais. Assim, o processo de perda de bloqueio na produção pode ser minimizado (REINIG et al. 1996). Este e outros benefícios também são notados quando o foco é a avaliação, neste caso, sem a apreensão da identificação do avaliador ou do proponente da ideia (RAY; ROMANO, 2013).

Assim, a complexidade da tomada de decisão é otimizada pela participação de grupos em termos de vários critérios de avaliação e a diversificação de conhecimento. Afinal, o grande volume de dados (informações) fornece suportes para uma decisão adequada, mas é o conhecimento dos tomadores de decisão que são capazes de avaliar os impactos e prever riscos.

2.2. GESTÃO DE IDEIAS

Em um processo estruturado, a gestão de ideias é essencial, afinal uma ideia pode prover uma oportunidade, como também uma oportunidade pode gerar um momento para uma ideia, como define Koen et al. (2001). Durante o FEI, a fase inicial da inovação, uma oportunidade é considerada pela primeira vez e uma ideia é julgada pronta para o desenvolvimento (KIM; WILEMON, 2002).

Björk, Boccardelli e Magnusson (2010) defendem o incentivo à produção de ideias e

uma gestão voltada à inovação para fomentar o potencial de criação e o destaque da organização. Mas para o avanço posterior ao FEI, as atividades de identificação, criação, enriquecimento, compartilhamento, armazenamento, avaliação e seleção de ideias estruturam um subprocesso de Gestão de Ideias (TEZA et al., 2015).

Para Sandström e Björk (2010) esse subprocesso é definido como um encadeamento pelos quais indivíduos e organizações geram ideias criativas e as desenvolvem. Assim, o propósito de haver um processo para conduzir as ideias até um resultado, especifica um fluxo do conhecimento, desde a ideia embrionária até uma solução.

Portanto, a integração de muitos interessados no processo contribui para o sucesso na aquisição de conhecimento (RIEL; NEUMANN; TICHKIEWITCH, 2013). Logo, a definição e formulação de uma estratégia para a Gestão de Ideias é significativa para que as organizações alinhem explicitamente seus processos de geração e seleção de ideias com suas estratégias de inovação (KOCK; HEISING; GEMÜNDEN, 2015).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir do objetivo proposto, os procedimentos da pesquisa baseiam-se na coleta de dados secundários de bases científicas como scopus e web of science. Como instrumentos técnicos tem-se uma bibliometria que é definida por Pritchard (1969) como sendo a aplicação de métodos estatísticos e matemáticos na análise de obras literárias.

Para a realização desta bibliometria realizou-se uma busca sistemática, ou seja, com passos bem definidos os quais estão descritos a seguir na estratégia de busca.

3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A partir dos objetivos e pergunta chave, foram definidos como palavras de busca os termos em inglês “*Group Decision Support System*”, ou “*Group Support System*”, a sequência do processo se dá por um refinamento que atenda a a abordagem do tema e os objetivos estabelecidos.

As definições das estratégias de busca foram estabelecidas em (1) campos de busca; (2)

refinamento; e (3) resultados prévios, conforme descrição:

1. Campos de busca: A pesquisa foi realizada na base SCOPUS, a maior base de dados

de resumo e citações de artigos científicos (FALAGAS, 2008) e complementada com a base Web of Science (WoS). Foram considerados os campos de busca de título, resumo e palavras-chave do artigo. Os termos estabelecidos para os campos são conceitos chaves para “Sistemas de Suporte a Decisão em Grupo”, estabelecendo a estratégia de busca: “Group Decision Support System”, ou “Group Support System”, obtendo 1535 registros na base SCOPUS e 490 registros na base WoS.

Refinamento: A fim de reduzir a quantidade de registros considerando a qualidade das fontes, foi limitado o portfólio a apenas documentos publicados em revistas e *journal*, obtendo, então: 855 registros na base SCOPUS e 305 na base WoS. Foram ainda refinados os registros por idioma, limitando apenas às línguas inglês e português, resultando em 819 registros na base SCOPUS e 298 na base WoS. O portfólio de 1117 registros foi então inserido no gerenciador de bibliografias, que encontrou 14 registros duplicados na base SCOPUS. Entre as bases também foram encontrados 167 registros duplicados, sendo então privilegiados os registros da base SCOPUS, o que resultou em: 805 registros da base SCOPUS e 131 registros da base WoS (Gráfico 1).

Resultados prévios: A pesquisa resultou em 936 registros publicados entre 1988 e 2015, sendo, a média superior a 2001. Ao qual: 69 publicações foram realizadas entre 1988 e 2001; e 79 registros de 2001 a 2016 (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Portfólio de busca e refinamento por base

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Os documentos do portfólio de busca foram exportados para o *software* gerenciador de bibliografias EndNote®. Em seguida, extraídos os dados para a análise bibliométrica com uso dos softwares Science of Science (Sci²), Gephi e Google Fusion Tables.

4. RESULTADOS DA BIBLIOMETRIA

Os dados seguintes apresentam uma visão geral da pesquisa relacionada aos "Sistemas de Suporte à Decisão em Grupo", a partir do portfólio resultante com 936 registros. A análise bibliométrica indica uma visão sobre o tema, destaques e tendências das pesquisas. Para isso, são analisados dados dos autores, publicações e áreas relacionadas.

A primeira verificação indica a multidisciplinaridade do tema por se relacionar com mais de 20 áreas diferentes,

sendo as principais: Ciência da Computação (460 registros); Negócios, Gestão e Contabilidade (431 registros); Ciências da decisão (343 registros); Ciências Sociais

(260 registros) e Engenharia (116 registros). Essas áreas representam mais de 85% do total de publicações.

Além da multidisciplinaridade, a análise mostra a propagação do tema pelos países (Figura 1). O país com maior número de publicações é os Estados Unidos com 454 registros dentro do portfólio. Em seguida estão Reino Unido (46 registros), Hong Kong (43 registros), Países Baixos (37 registros), Canadá (36 registros), Austrália (35 registros), Singapura (26 registros), China (23 registros) e Finlândia (22 registros). O Brasil aparece em 29º com 3 registros, juntamente com Argélia, Israel, Noruega, Polônia, Arábia Saudita, Jordânia, Malásia e Tanzânia

Figura 1 - Mapa de publicações por país

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

A diversidade de mais de 50 países está também refletida pelo número de afiliações. São cerca de 160 diferentes instituições, sendo as principais a *University of Arizona*, *The University of Georgia* e *Indiana University*. No portfólio, três instituições brasileiras são identificadas: Universidade Federal do Rio de Janeiro por (CARVALHO et al. 2011); Universidade Federal de Pernambuco por (SILVA; MORAIS; ALMEIDA, 2010).

Em um tema tão amplo e diversificado, alguns autores se destacam pela quantidade de registros publicados como Nunamaker, J.F. (34 registros), Aiken, M. (28 registros), Dennis, A.R. (24 registros), Vogel, D.R. (20 registros), Wei, K.K. (15 registros) e Briggs, R.O. (13 registros). O Gráfico 2 demonstra os 10 principais autores, esses autores são responsáveis por 23,9% do volume de publicação.

Gráfico 2 - Autores em destaque por quantidade de artigos

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Considerando a quantidade de citações em cada base, os registros com maior relevância em quantidade de citações são apresentados no Gráfico 3. A partir dessa análise é possível identificar a literatura clássica, onde os principais artigos foram publicados entre 1991

e 2010 (DESANCTIS; POOLE, 1994); (ALAVI, 1994); (DENNIS; KINNEY, 1998); (CHIDAMBARAM, 1996); (SOSIK et al. 1997); (MA, et al. 2010); (WALTHER, 1996); (ELLIS et al.1991); (DESANCTIS et al. 1987); (ALAVI, 1994) e (ZIGURS; BUCKLAND, 1998).

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Dentre os brasileiros, se destaca o artigo de (SILVA et al., 2010) com cerca de 30 citações. (CARVALHO et al., 2011) e (LEITE; REZENDE, 2010) possuem duas citações cada, segundo dados da SCOPUS.

Além da literatura clássica, a fim de identificar a atualidade do tema, foram selecionados os artigos publicados a partir de 2011. Dentre

estes, a primeira análise apresenta os mais citados por base de dados.

O Gráfico 4 destaca os seis artigos mais citados na base WoS, sendo: (ACKERMANN; EDEN, 2011); (ACKERMANN et al. 2011); (SUN; TENG, 2012); (LUO et al. 2011); (KAR, 2015) E (TAVANA et al. 2013).

Gráfico 4 - Principais artigos da Web of Science por quantidade de citações

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Já na base SCOPUS (Gráfico 5), os artigos mais citados são (TURBAN et al. 2011); (ARNOTT; PERVAN, 2012); (FRENCH, 2011);

(SANTOS et al. 2011); (ZARGHAMI, 2011) E (ACKERMANN et al. 2011).

Gráfico 5 - Principais artigos da Scopus por quantidade de citações

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Na base WoS, são destacados os trabalhos de Ackermann F., sendo que (Ackermann et al., 2011) é encontrado também na base SCOPUS entre os mais citados.

4.1 IDEIAS

A partir do portfólio completo, no software gerenciador de bibliografia foram filtrados os artigos que apresentam o termo "idea*", prefixo para temas relacionados a ideias. Provenientes da base SCOPUS estão 111 artigos relacionados ao tema, enquanto a WoS apresenta 37 documentos.

A fim de identificar a relação entre os temas GDSS e ideias, a análise das tendências considerou os artigos dos últimos 10 anos (2006-2016). Assim, são identificados os principais termos e tendências mais atuais. O resultado é apresentado no Gráfico 6 que destaca cada termo como uma cor e a quantidade de vezes que foi citado em cada ano em um gráfico empilhado. Desse modo, é possível identificar a evolução nos últimos anos sobre a relevância do tema e das discussões.

Gráfico 6 - Principais tópicos por ano

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

Dentre esses anos, a discussão dos artigos destaca o “conhecimento”, a “geração de ideias”, “criatividade”, processos “cognitivos” e as técnicas de “*brainstorming*” como também a versão “eletrônica de *brainstorming*”. Nos últimos anos há uma preocupação com as “equipes” e em especial as que seguem a tendência em relação as tecnologias. Nessa área são identificados os termos “*design*”, “comunicação”, “informação”, “sistemas” e “comunicação mediada por computador”.

Outros termos são “perda de produtividade” e “performance”, o que se pode considerar

como foco das pesquisas sobre ideias nos GDSS. Um termo em particular é “anonimidade”, sendo abordado frequentemente.

Identificados os principais tópicos, é possível relacioná-los com outros temas periféricos tratados. Para isso, a Figura 2 mostra uma rede de temas destacados nos últimos cinco anos. Essa análise omite o termo chave da pesquisa “GDSS” e também o termo “Geração de Ideias” pela grande quantidade de ocorrências.

Figura 2 - Relações entre os tópicos

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa

A rede permite identificar os temas periféricos, porém ligados a temas chaves nos últimos anos. Nessas correlações, a “criatividade” está associada a “equipes virtuais”, “*brainstorming*”, “colaboração” e diversas tecnologias que habilitam a produção e criação de ideias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pelo entendimento do cenário atual através da bibliometria permitiu constatações como, através da análise do índice SJR (*Scientific Journal Rankings*), que as publicações selecionadas, advinham de revistas consideradas relevantes. Constatou-se também a multidisciplinaridade do tema por relacionar-se com mais de 20 áreas diferentes, sendo as principais: Ciência da Computação, Negócios, Gestão e Contabilidade e Ciências da decisão.

Além da multidisciplinaridade a bibliometria mostrou a propagação do tema pelos países, no qual se destacou os Estados Unidos com o maior número de publicações. A diversidade dos países reflete também na diversidade de instituições apresentadas, destacando-se a *University of Arizona* com maior número de publicações. Constatou-se também o destaque de alguns autores pela quantidade de publicações, como Nunamaker, J.F. e Aiken, M. Esses autores também possuem documentos com maior número de citações.

Verificaram-se também quais autores que discutem o tema “ideias” dentro dos GDSS, Dennis, A. R. e Nunamaker, J. F. se destacam por quantidade de publicações e ainda por manter uma relação de cooperação. Outra constatação importante foi a identificação dos principais tópicos tratados pelos artigos, os quais, destacaram-se tópicos como “conhecimento”, “geração de ideias”, “criatividade”, processos “cognitivos”, “*brainstorming*” e nos últimos

anos notou-se a tendência com o tópico “equipes virtuais”.

No entanto, conclui-se que o assunto ainda é pouco explorado no tema de ideias, apesar de apresentar possibilidades. As discussões permeiam em especial a criação de ideias e técnicas como *brainstorm* são poucos os que tratam das atividades de avaliação e seleção.

Por isso, este trabalho contribui com a teoria de SSDG e a sua relação com “ideias”, dessa maneira, torna-se fonte de consulta para

outros autores que se interessem pelo assunto.

Por fim, como trabalhos futuros, sugerem-se a exploração maior sobre o tema ideias dentro de

SSDG e principalmente como os SSDG contribuem para as atividades de avaliação e seleção.

Sugerem-se também estudos de caso e estudos empíricos em organizações.

REFERÊNCIAS

- [1]. ACKERMANN, F., ANDERSEN, D. F., EDEN, C., & RICHARDSON, G. P. ScriptsMap: A tool for designing multi-method policy-making workshops. *Omega-International Journal of Management Science*, 39(4), 427-434. doi:10.1016/j.omega.2010.09.008. 2011.
- [2]. ACKERMANN, F., & EDEN, C. Negotiation in Strategy Making Teams: Group Support Systems and the Process of Cognitive Change. *Group Decision and Negotiation*, 20(3), 293-314. doi:10.1007/s10726-008-9133-y. 2011.
- [3]. ALAVI, M. Computer-Mediated Collaborative Learning - an Empirical-Evaluation. *Mis Quarterly*, 18(2), 159-174. doi:Doi 10.2307/249763. 1994.
- [4]. ALYOUBI, B. A. Decision Support System and Knowledge-based Strategic Management. *Procedia Computer Science*, 65, 278-284. 2015
- [5]. ARNOTT, D., & PERVAN, G. Design Science in Decision Support Systems Research: An Assessment using the Hevner, March, Park, and Ram Guidelines. *Journal of the Association for Information Systems*, 13(11), 923-949. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000321816300002. 2012
- [6]. BJÖRK, J., BOCCARDELLI, P., & MAGNUSSON, M. Ideation capabilities for continuous innovation.
- [7]. Creativity and innovation management, 19(4), 385-396, 2010.
- [8]. CARVALHO, G., VIVACQUA, A. S., SOUZA, J. M., & MEDEIROS, S. P. J. LaSca: a Large Scale Group Decision Support System. *Journal of Universal Computer Science*, 17(2), 261-275. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000289721600007, 2011.
- [9]. CHIDAMBARAM, L. Relational development in computer-supported groups. *Mis Quarterly*, 20(2), 143-165. doi:Doi 10.2307/249476, 1996
- [10]. DENNIS, A. R., KINNEY, S. T. Testing media richness theory in the new media: The effects of cues, feedback, and task equivocality. *Information Systems Research*, 9(3), 256-274. doi:Doi 10.1287/Isre.9.3.256. 1998
- [11]. DESANCTIS, G. GALLUPE, R. B. A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems. *Management Science*, 33(5), 589-609. doi:DOI 10.1287/mnsc.33.5.589. 1987
- [12]. DESANCTIS, G. POOLE, M. S. Capturing the Complexity in Advanced Technology Use - Adaptive Structuration Theory. *Organization Science*, 5(2), 121-147. doi:Doi 10.1287/Orsc.5.2.121. 1994
- [13]. DESANCTIS, G., SAMBAMURTHY, V., WATSON, R. T. Computer-Supported Meetings - Building a Research Environment. *Large Scale Systems in Information and Decision Technologies*, 13(1), 43-59. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1987Q284900004. 1987
- [14]. ELLIS, C. A., GIBBS, S. J., & REIN, G. L. Groupware - Some Issues and Experiences. *Communications of the ACM*, 34(1), 38-58. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1991ER28200008, 1991.
- [15]. FALAGAS, M. E., PITSOUNI, E. I., MALIETZIS, G. A., & PAPPAS, G. Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses. *The FASEB journal*, 22(2), 338-342, 2008.
- [16]. FRENCH, S. Aggregating expert judgement. *Revista De La Real Academia De Ciencias Exactas Fisicas Y Naturales Serie a-Matematicas*, 105(1), 181-206. doi:10.1007/s13398-011-0018-6, 2011.

- [17]. HUSAIN, A. J. A. New satisfying tool for problem solving in group decision-Support system. *Applied Mathematical Sciences*, 6(109-112), 5403-5410. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84867316043&partnerID=40&md5=c6b152bbce9fe5bf7a8eea71f066eb06>. 2012
- [18]. KAR, A. K. A hybrid group decision support system for supplier selection using analytic hierarchy process, fuzzy set theory and neural network. *Journal of Computational Science*, 6, 23-33. doi:10.1016/j.jocs.2014.11.002 2015.
- [19]. KEMPE, N., HORTON, G., BUCHHOLZ, R., & GORS, J. An Optimal Algorithm for Raw Idea Selection under Uncertainty. Paper presented at the System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference on. 4-7 Jan. 2012
- [20]. KIM, J., & WILEMON, D. Focusing the fuzzy front-end in new product development. *R&D Management*, 32(4), 269-279. 2002.
- [21]. KOCK, A., HEISING, W., & GEMÜNDEN, H. G. How Ideation Portfolio Management Influences Front-End Success. *Journal of Product Innovation Management*, 32(4), 539-555. doi:10.1111/jpim.12217. 2015
- [22]. KOEN, P., AJAMIAN, G., BURKART, R., CLAMEN, A., DAVIDSON, J., D'AMORE, R., JOHNSON, A. Providing Clarity and a Common Language to the. *Research-Technology Management*, 44(2), 46-55. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000167289200010, 2001.
- [23]. LEITE, L. O., REZENDE, D. A. Municipal management based on the strategic use of information technology resources for government management: Formatting and assessing the model in a city. *Revista de Administracao Publica*, 44(2), 459-493. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-7954443627&partnerID=40&md5=f409403a719f3d08432cb6b5a335336e>, 2010.
- [24]. LUO, X. C., SHEN, G. Q., FAN, S. C., & XUE, X. L. A group decision support system for implementing value management methodology in construction briefing. *International Journal of Project Management*, 29(8), 1003-1017. doi:10.1016/j.ijproman.2010.11.003, 2011
- [25]. MA, J., LU, J., & ZHANG, G. Q. Decider: A fuzzy multi-criteria group decision support system. *Knowledge-Based Systems*, 23(1), 23-31. doi:10.1016/j.knosys.2009.07.006, 2010
- [26]. RAY, D. K., & ROMANO, N. C. Creative Problem Solving in GSS Groups: Do Creative Styles Matter? *Group Decision and Negotiation*, 22(6), 1129-1157. doi:10.1007/s10726-012-9309-310. 1016/j. accinf. 2013.
- [27]. REINIG, B. A., BRIGGS, R. O., SHEPHERD, M. M., YEN, J., & NUNAMAKER JR, J. F. Affective reward and the adoption of group support systems: Productivity is not always enough. *Journal of Management Information Systems*, 12(3), 171-185. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0000197512&partnerID=40&md5=2202f024a7a89b11944c911393e6400b>, 1996.
- [28]. RIEL, A., NEUMANN, M., TICHKIEWITCH, S. Structuring the early fuzzy front-end to manage ideation for new product development. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 62(1), 107-110. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2013.03.128, 2013.
- [29]. SANDSTRÖM, C., & BJÖRK, J. Idea management systems for a changing innovation landscape.
- [30]. *International Journal of Product Development*, 11(3-4), 310-324. doi:10.1504/IJPD.2010.033964, 2010.
- [31]. SANTOS, R., MARREIROS, G., RAMOS, C., NEVES, J., & BULAS-CRUZ, J. Personality, Emotion, and Mood in Agent-Based Group Decision Making. *IEEE Intelligent Systems*, 26(6), 58-66. doi:10.1109/MIS.2011.92, 2011.
- [32]. SILVA, V. B. S., MORAIS, D. C., & ALMEIDA, A. T. A Multicriteria Group Decision Model to Support Watershed Committees in Brazil. *Water Resources Management*, 24(14), 4075-4091. doi:10.1007/s11269-010-9648-2, 2010
- [33]. SOSIK, J. J., AVOLIO, B. J., & KAHAI, S. S. Effects of leadership style and anonymity on group potency and effectiveness in a group decision support system environment. *Journal of Applied Psychology*, 82(1), 89-103. doi:10.1037/0021-9010.82.1.89, 1997.
- [34]. SUN, J., & TENG, J. T. C. Information Systems Use: Construct conceptualization and scale development.
- [35]. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1564-1574. doi:10.1016/j.chb.2012.03.016, 2012.
- [36]. TAVANA, M., BEHZADIAN, M., PIRDASHTI, M., & PIRDASHTI, H. A promethee-gdss for oil and gas pipeline planning in the Caspian Sea basin. *Energy Economics*, 36, 716-728. doi:10.1016/j.eneco.2012.11.023, 2013.

- [37]. TEZA, P., MIGUEZ, V. B., FERNANDES, R. F., DANDOLINI, G. A., & SOUZA, J. A. D. Ideias para a inovação: um mapeamento sistemático da literatura. Aceito para publicação. *Gestão & Produção*. 2015
- [38]. TURBAN, E., LIANG, T. P., & WU, S. P. J. A Framework for Adopting Collaboration 2.0 Tools for Virtual Group Decision Making. *Group Decision and Negotiation*, 20(2), 137-154. doi:10.1007/s10726-010-9215-5, 2011
- [39]. WALTHER, J. B. Computer-mediated communication: Impersonal, interpersonal, and hyperpersonal interaction. *Communication Research*, 23(1), 3-43. doi:Doi 10.1177/009365096023001001, 1996.
- [40]. ZARGHAMI, M. Effective watershed management; Case study of Urmia Lake, Iran. *Lake and Reservoir Management*, 27(1), 87-94. doi:Pii 934984326 10.1080/07438141.2010.541327, 2011.
- [41]. ZIGURS, I., & BUCKLAND, B. K. A theory of task/technology fit and group support systems effectiveness.
- [42]. *Mis Quarterly*, 22(3), 313-334. doi:Doi 10.2307/249668, 1998.

Capítulo 12

LEAN MANUFACTURING: IMPLANTAÇÃO EM UMA OFICINA DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTES DE UMA MINERADORA DE GRANDE PORTE

Ionara Houry Heizer

Sven Schafers Delgado Thiago

Anastácio Madeira Patricia Carla de

Brito Neves Maria Auxiliadora Lage

Gilberto Braga Pereira

Resumo: Este estudo buscou identificar a implantação da metodologia *Lean Manufacturing* na oficina de manutenção de equipamentos de transportes de uma mineradora de grande porte, em Itabira/MG. A abordagem de pesquisa foi qualitativa do tipo descritiva e quanto ao método realizou-se um estudo de caso. A amostra foi a oficina de manutenção de equipamentos de transportes e os sujeitos da pesquisa foram oito funcionários do setor. Os instrumentos de coleta de dados foram baseados na entrevista semiestruturada, observação participante e pesquisa documental. Tratou-se os dados via técnica de análise de conteúdo. Em resposta ao objetivo geral, constatou-se que o Lean proporcionou a oficina pesquisada maior desempenho, indicando resultados positivos na redução dos desperdícios e retrabalho; melhoria do clima de trabalho; redução de falhas operacionais; maior segurança e menor esforço para execução das atividades; padronização das tarefas com ganhos em qualidade e confiabilidade; aplicação de métodos e as ferramentas da qualidade na identificação de problemas e melhoria dos processos de trabalho; organização e limpeza da área. Identificou-se uma redução de 23% das atividades que não agregavam valor ao processo de trabalho e no transporte desnecessário dos mantenedores levando a um aumento de 30% na produtividade do setor em estudo.

Palavras chave: Ferramentas da Qualidade, Manutenção, Lean Manufacturing, Metodologia Enxuta, Mineração.

1. INTRODUÇÃO

Nas organizações contemporâneas, a flexibilidade no mix de produção e a rapidez de resposta ao cliente tornaram-se fatores-chave para a sobrevivência da própria organização, pois o mercado exige respostas rápidas e eficiência no mix de produção.

Diante da concorrência acirrada, de consumidores cada vez mais exigentes, avanço tecnológico constante, recursos naturais escassos e da busca por métodos e modelos de gestão que se antecipem e/ou se adaptem a essa dinâmica é que se justifica este relevante trabalho, por apresentar um sistema de produção enxuto em relação à gestão tradicional. Este se propõe apresentar os benefícios da implantação do *Lean Manufacturing* para o processo de trabalho em uma oficina de manutenção de equipamentos de transportes (caminhões) de uma mineradora de grande porte situada em Itabira/MG.

No âmbito organizacional, este estudo é relevante por apresentar um modelo eficiente de produção enxuta na perspectiva de gestão e sua aplicação em uma mineradora, sendo que a abrangência não se restringe apenas a esse segmento organizacional de mineração.

Já para a Engenharia de Produção este tema é importante, pois aborda um sistema de gestão da produção, baseado num sistema de produção enxuta, que visa à eficiência por meio da eliminação contínua de desperdícios.

2 O LEAN MANUFACTURING

Werkema (2011) define *Lean Manufacturing* como uma iniciativa que elimina o desperdício, excluindo o que não tem valor para o cliente e aumentando a velocidade da empresa, de forma a produzir cada vez mais com menos recursos e aumentando a qualidade dos processos produtivos.

Krajewski e Ritzman (2004), afirmam que o sistema de produção enxuta conduz a melhorias em qualidade e produtividade, o que elimina os problemas de excesso de retrabalho por meio da melhoria dos métodos de trabalho, treinamento dos funcionários na abordagem da qualidade, manutenção dos estoques baixos, testes periódicos do sistema para identificar problemas e busca na qualidade dos fornecedores.

Segundo Liker (2005), para obtenção do fluxo *Lean* é necessário à operação enxuta que é um conjunto de atividades, livres de perdas e que asseguram a qualidade de todo o processo de atendimento aos clientes internos ou externos.

Ou seja, é necessário eliminar os desperdícios, criando um conjunto de atividades livres de perdas, que pode ser definida como qualquer atividade que não agrega valor ao fluxo produtivo.

relevante conhecer as principais perdas citadas por Liker (2005, p.47) dentro de um processo produtivo, como: (1) superprodução; (2) espera; (3) transporte ou transferência; (4) excesso de estoque; (5) deslocamentos desnecessários; (6) superprocessamento ou processamento incorreto; e (7) defeitos.

Para Werkema (2011), o sistema *Lean* esta relacionado à redução dos sete tipos de desperdícios identificados por defeitos nos produtos, excesso de produção de mercadorias desnecessárias, estoques á espera de processamento ou consumo, processamento desnecessário, movimento desnecessário (de pessoas), transporte desnecessário (de mercadorias) e espera (dos funcionários pelo equipamento de processamento para finalizar o trabalho ou por uma atividade anterior).

3. IMPLANTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO LEAN MANUFACTURING NAS ORGANIZAÇÕES

Para Womack e Jones (2004) a implantação da produção enxuta nas organizações elevou a um novo padrão de desempenho, com novas exigências de gestão, volume de produção com uma qualidade adequada aos produtos. A produção enxuta proporciona processos mais eficientes nas organizações, pois a partir de sua inserção há um foco maior no capital intelectual humano e atendimento eficaz em relação às exigências dos consumidores com uma maior variedade de produtos. Além disso, o *Lean Manufacturing* promove o desenvolvimento de novas oportunidades por parte da organização pela adoção de novas tecnologias dentro de um cenário crescente na internacionalização da economia.

Segundo Carvalho (2010), a implantação do *Lean Manufacturing* evolve toda a

organização, sendo necessário realizar um estudo estratégico, uma preparação da alta administração para realização do plano, incluindo a equipe do projeto e o cronograma de implantação. Já o acompanhamento e a fiscalização devem ser feitos para que a implantação do sistema seja eficaz.

Assim, para a implantação do *Lean Manufacturing* faz-se necessário mudar a cultura da organização, de modo a alcançar a solução de problemas, proporcionando mais eficiência no processo produtivo com maior qualidade aos produtos, além de incentivar o desenvolvimento intelectual humano e criar novas oportunidades.

Martins e Laugeni (2007) relatam que o *Lean Manufacturing* é eficiente e necessário dentro das empresas, podendo ser implantado e segmentado em partes específicas da organização pelo fato de desenvolver vários sistemas de planejamento para sua produção almejando uma melhoria contínua da gestão da qualidade.

Portanto, a implantação do *Lean Manufacturing* pode trazer melhorias no *layout* eliminando perdas nos processos de produção, e contribuindo com o aumento da eficiência e da qualidade dos processos e produtos organizacionais. Sua implantação pode ser realizada em vários estilos de organizações, agregando maior valor aos clientes internos e externos.

Barreiro (2010), apresenta seis passos para implementação do *Lean Manufacturing*, sendo eles: (1) nomear um agente de mudança, responsável pelo projeto; (2) apreender sobre os métodos e ferramentas *Lean*; (3) constatar uma alavanca para a mudança; (4) mapear fluxo de valor; (5) escolher um fluxo importante e visível, de modo a aumentar a expectativa de todos em relação ao *Lean Manufacturing*; (6) ampliar as ações de melhoria alcançadas em outros problemas inclusive.

O *Lean Manufacturing* é um conjunto de atividade livres de desperdícios, para iniciar as atividades enxutas é necessário, identificar as atividades que agregam valor, das que não agregam e, daquelas que apesar de não agregar valor faz-se necessária. Com estas técnicas é possível, aumentar a qualidade e reduzir custos e perdas do processo. O *Lean Manufacturing* consiste ainda na entrega do produto ou serviço solicitado dentro do prazo adequado e na quantidade solicitada.

Para Liker (2005), os métodos e ferramentas do sistema são essenciais ao funcionamento do *Lean*, mas são as pessoas, que continuamente melhoram os seus processos de trabalho, através da identificação de problemas ocultos. E as ferramentas auxiliam os funcionários a perfeioarem o processo de trabalho.

As ferramentas e métodos utilizados no *Lean Manufacturing* padronizam o trabalho, o fluxo de material e o mapeamento de fluxo de valor. Possibilitando a redução de tempo entre os intervalos de cada processo, que consequentemente, melhora o balanceamento na linha de produção, reduzindo o *lead time* das tarefas. Além de proporcionar um ganho na qualidade, pois possibilita, identificar os problemas que geram um aumento de tempo no processo.

Outro método gerencial é o PDCA, que é composto por quatro fases: planejamento, execução, verificação e padronização. Tem como objetivo gerenciar os processos de forma rápida e transparente, trazendo melhoria contínua e padronização das boas práticas.

O 5S é uma sigla procedente de cinco palavras de origem japonesa. E tem por filosofia o aperfeiçoamento de todos os fatores relacionados à melhoria contínua nas organizações, além de manter o ambiente agradável auxiliando na eliminação dos defeitos e na redução dos acidentes do trabalho.

Segundo Liker (2005), o *Lean Manufacturing* é eficaz em sua execução, mas se não for bem implementado gerará transtornos, pois é estruturado por uma filosofia de eliminação de perdas e mudanças de cultura organizacional, se essas premissas básicas não forem absorvidas corretamente pelos colaboradores, a filosofia e o objetivo do sistema não agregaram valor à organização tornando assim um método ineficiente.

É possível afirmar, que o *Lean Manufacturing* pode ser implantado em qualquer organização, trazendo assim, contribuições como flexibilidade e entrega de produtos no prazo, balanceamento da linha de produção e eliminação de perdas oriundas do processo produtivo. Entretanto, é necessário atentar-se para sua utilização, devido à complexidade e a limitação ligada à flexibilidade da faixa de produção, onde a oscilação de demanda pode restringir a operacionalidade, além da

obrigatoriedade da mudança de cultura. As partes envolvidas da organização devem absorver a filosofia da eliminação de perdas e da extinção do que não agregar valor, sendo assim como consequência as organizações terão maior eficiência no seu processo produtivo.

4. METODOLOGIA

A estratégia de pesquisa utilizada nesse estudo foi a qualitativa, e a pesquisa foi do tipo descritiva. Como método utilizou-se o estudo de caso.

O universo desta pesquisa foi a gerência de manutenção de equipamentos de transportes de uma mineradora de grande porte em Itabira/MG, a amostra foi a oficina de manutenção de equipamentos de transportes, de caráter não probabilístico e definida pelo critério de tipicidade.

Como instrumento para a coleta de dados utilizou-se a entrevista semiestruturada, a observação participante e a pesquisa documental. Tendo utilizada a técnica de observação participante.

Os dados desta pesquisa foram tratados de forma qualitativa, utilizando a técnica de análise de conteúdo. A unidade de análise foi a oficina de manutenção de equipamentos móveis de mina de uma gerência de manutenção de transporte.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas entrevistas foram aplicados o mesmo roteiro à oito funcionários envolvidos na implantação do Lean Manufacturing. Destes,

sete são do sexo masculino e um do sexo feminino; dois ocupam o cargo de gerentes, dois o cargo de Supervisor de Manutenção, dois o cargo de técnicos, sendo técnico em manutenção e em planejamento respectivamente e, dois ocupam o cargo de mecânico. Quanto à escolaridade cinco possuem superior completo e, seis dos entrevistados possuem mais de sete anos na empresa. Na apresentação dos dados foram adotadas as siglas referentes aos entrevistados: G1 e G2 para os gerentes; S1 e S2, para os supervisores T1 e T2 para designar os técnicos; M1 e M2 e para os mecânicos.

5.1 FATORES QUE LEVARAM À IMPLANTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING

De acordo com os entrevistados, os motivos da oficina de manutenção de equipamentos de transporte para implantar o *Lean Manufacturing*, foram a necessidade de produzir mais com menos recursos devido ao orçamento cada vez mais enxuto; melhoria do gerenciamento da rotina através do controle visual, possibilitando que todos identificasse as etapas das atividades e as responsabilidades de cada integrante da equipe, propiciou a melhoria do ambiente organizacional, eliminação das perdas existentes no processo, simplificação do processo operacional, o aperfeiçoamento do desempenho por meio do *Kaizen* e a solução de problemas.

A Figura 1 apresenta as atividades do setor em dois grupos: atividades que agregam valor e as que não agregam valor, fatores que contribuem para implantação do *Lean Manufacturing* na oficina pesquisada.

Figura 1 – Estratificação das atividades que agregam valor das que não agregam valor

Estratificação VAA x NVAA – Plano 500 horas CAT 785

Plano de manutenção 500 horas - Análise das atividades (Mecânica)
Jan/2013

Fonte: elaborado pelos autores

De acordo com a Figura 1, verificou-se que em 53% do tempo os colaboradores executam atividades que não agregam valor, como: espera, processamento excessivo e movimentação desnecessária. Em 24% do tempo realizam-se atividades que não agregam valor, mas necessárias como: organização, limpeza e reabastecimento dos materiais. Já 22% do tempo destina-se a atividades livres de perdas.

Pela análise documental e a observação participante, verificou-se que os motivos que levaram a oficina a implantar o *Lean Manufacturing*, foram: o aumento da produtividade, melhoria do clima organizacional, além de proporcionar um controle totalmente visual, onde os fluxos permitem a identificação dos desperdícios e sua eliminação, motivando assim os colaboradores a buscarem as melhorias para os processos. Já para os entrevistados o *Lean Manufacturing* traz melhoria de processos, isto corrobora com a teoria apresentada por Werkema (2011), que relata o *Lean Manufacturing* é um método que busca eliminar desperdício administrativos e produtivos.

Conforme os entrevistados e com análise documental, a implantação do *Lean*

Manufacturing na oficina propiciou o aumento de índices operacionais, redução dos custos, maior qualidade, menor tempo de entrega e segurança das atividades, além de um ambiente que proporciona aos colaboradores a busca das soluções para eliminar as perdas visualizando-as com facilidade. Por meio da padronização foi possível manter os resultados alcançados; e corrobora-los com o conceito de metodologia enxuta proposto por Krajewski e Ritzman (2004).

Através das entrevistas aplicadas, da análise dos documentos e da observação participante, percebe-se que o *Lean Manufacturing* foi um diferencial para a oficina, pois agregou ao processo de trabalho: maior produtividade, melhoria do clima organizacional, controle totalmente visual, bons índices operacionais, redução de custos, qualidade e segurança das atividades, além de criar um ambiente propício aos colaboradores na busca de soluções dos desperdícios, bem como manter os resultados alcançados. Portanto, o *Lean Manufacturing* se tornou um diferencial no processo de trabalho do setor estudado.

5.2 CARACTERÍSTICAS DO *LEAN MANUFACTURING* IMPLANTADO NA EMPRESA

Nas entrevistas, as características da metodologia apontadas foram os treinamentos dos líderes e envolvidos; estabilização do Processo, estabelecimento das condições normais da área, implementação da gestão visual, da rota do líder e treinamento em solução de problemas; trabalho padronizado, reuniões com equipe de projeto e a busca do aprendizado coletivo.

Os envolvidos na implantação têm suas funções e papéis, que são fundamentais para o processo de implantação, sendo o *sponsor* responsável pela validação das entregas e pela disponibilidade dos envolvidos; o gerente de planejamento tem a função de disponibilizar os recursos metodológicos para o projeto, bem como a responsabilidade pelos treinamentos e preparação da equipe para absorver a filosofia *Lean Manufacturing*. Os supervisores têm a função de executar as atividades do cronograma de implantação e de assegurar viabilidade do projeto. Já o técnico de manutenção faz a interface entre a equipe de projeto e de base, e o técnico em planejamento nomeado como agente de mudança do setor fomenta a equipe com metodologia e executar as atividades previstas no cronograma.

De acordo com os entrevistados, percebe-se que a característica da implantação do *Lean Manufacturing* na oficina de manutenção de equipamentos de transporte foi treinar a equipe na metodologia enxuta, estabelecendo as condições de normalidade dos processos e criação do mapa de fluxo de valor, identificar as perdas e atividades que agregam valor, levantar pontos de melhorias através de medições e observações na área, buscar sugestões para tratar os pontos de melhorias com envolvimento de toda a equipe, padronização após a estabilização do processo e a implementação da gestão visual com divulgação dos *Kaizens* (melhorias) e percebe-se os líderes, como peças importantes para implantação da metodologia, através de incentivos e apoio aos envolvidos. Percebe-se que o passo a passo proposto foi diferente dos seis passos sugeridos por Barreiro (2010).

Para a implantação do *Lean Manufacturing* no setor foi necessário seguir as seguintes etapas:

Implementar controles visuais para que a equipe consiga visualizar a condição normal *versus* anormal. Criação do trabalho padronizado, implementar rotina de orientação operacional, além de implementar sistemática de abastecimento de peças e matérias e levantar os resultados obtidos através do projeto.

Para os entrevistados, o controle em relação às atividades de implantação do *Lean Manufacturing* ocorre por meio de cronograma de atividades e ações compartilhadas entre a coordenação e as pessoas do processo de trabalho, o acompanhamento das ações é feito pela coordenação, as ações são definidas e realizadas em consenso entre os envolvidos, sendo possível executar uma ação várias vezes até o consenso de todos os envolvidos, para acompanhamento do cronograma a equipe de projeto reunia-se semanalmente com o intuito de nivelar todos os envolvidos no processo de implantação, na área de trabalho o controle é feito por intermédio de painéis de fácil entendimento, e assim, estabelecendo a regra dos três segundos, tendo o colaborador três segundos para visualizar as anomalias no processo e consequentemente eliminá-la.

Foi constatado via observação, que as reuniões ocorrem semanalmente e os quadros fixados na oficina tiveram a finalidade de nivelar os envolvidos em qual passo está o processo de implantação do *Lean Manufacturing*. A sistemática de controle relacionada ao *Lean Manufacturing* na oficina indica que o controle da implantação é realizado por intermédio de reuniões semanais com equipe de trabalho, quinzenais com o *sponsor* e via informes mensais, para todos os envolvidos. Isto é semelhante ao que Carvalho (2010) relata a importância do acompanhamento e da fiscalização para a metodologia enxuta.

5.3 FERRAMENTAS E MÉTODOS DA QUALIDADE UTILIZADOS NO *LEAN MANUFACTURING* NA EMPRESA

Conforme entrevistados, as ferramentas e métodos da qualidade utilizados no *Lean Manufacturing* da oficina em estudo são: *brainstorming*, mapa de fluxo de valor, 5 Porquês, *Kaizen*, diagrama de causa e efeito, matriz de priorização, gráficos de Pareto, 5W2H e 5S. Os entrevistados relatam que as

ferramentas da qualidade são essenciais para atingir os resultados na implantação da metodologia enxuta.

Para Liker (2005), os métodos e ferramentas do sistema são essenciais para o funcionamento do enxuta, mas são as pessoas que continuamente melhoram os processos de trabalho, através da identificação de problemas ocultos. E essas

ferramentas auxiliam os funcionários a aperfeiçoarem seus processos de trabalho.

O Gráfico 1 apresenta as ferramentas da qualidade mais utilizadas no setor. Os entrevistados G1, T2 e M2, relataram que as ferramentas da qualidade permitem maior direcionamento e segurança quanto à implantação do *Lean Manufacturing*.

Gráfico 1 – Ferramentas utilizadas na implantação do Lean Manufacturing

Fonte: elaborado pelos autores

Percebe-se ainda, conforme o Gráfico 1, que a utilização das ferramentas da qualidade na implantação do *Lean Manufacturing* no setor pesquisado, que todos os entrevistados apontaram o 5S como a ferramenta mais utilizada, em segundo lugar sete funcionários citaram o *Kaizen* e o Brainstorming, as ferramentas 5 "Porquês", mapa de fluxo de valor encontram-se em terceiro lugar citadas por seis entrevistados. Já o Diagrama de *Ishikawa*, gráfico de Pareto e 5W2H foram citadas por cinco entrevistados e a Matriz de Priorização foi citada por quatro entrevistados.

Por meio da observação do pesquisador e da análise documental confirma-se a utilização das ferramentas da qualidade para suportar a metodologia enxuta. A Figura 2 mostra o diagrama de Ishikawa, utilizado no *Lean Manufacturing* pela equipe de projeto do setor pesquisado durante as reuniões semanais para tratar de uma melhoria referente ao excesso de movimentação dos mantenedores na revisão de lubrificação dos equipamentos.

Figura 2 – Diagrama de Ishikawa utilizado no *Lean Manufacturing*

Fonte: elaborado pelos autores

Por meio da análise dos documentos e a observação participante, afirma-se que a metodologia *Lean Manufacturing* foi aplicada na oficina em consonância à aplicação das ferramentas da qualidade, sendo evidenciado nos procedimentos operacionais do setor. Também por meio dos procedimentos operacionais do setor pode-se evidenciar a utilização estruturada da metodologia PDCA.

5.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO DO *LEAN MANUFACTURING* NO PROCESSO DE TRABALHO

Na percepção dos entrevistados, a implantação do *Lean Manufacturing* no setor analisado trouxe algumas vantagens agregadas ao processo de trabalho. Percebeu-se a evolução no serviço prestado, principalmente na qualidade, redução dos

retrabalhos, ganhando maior assertividade nas atividades, aumento da produtividade dos executantes com maior segurança para execução das tarefas, menos esforço para realizar as atividades, melhoria do clima organizacional e a estabilização do processo de trabalho com um ganho significativo na organização e na limpeza do setor estudado. Corroborando com as entrevistas Martins e Laugeni (2007), relatam que o *Lean Manufacturing* é eficiente e necessário dentro das empresas pois permite desenvolver vários sistemas de planejamento para a produção com um foco na melhoria contínua.

O Gráfico 2 apresenta o grau de satisfação em relação ao ambiente de trabalho antes e no desenvolvimento do projeto de implantação do *Lean Manufacturing*.

Gráfico 2 – Pesquisa de satisfação dos colaboradores antes e durante o projeto

Fonte: elaborado pelos autores

Nas entrevistadas, as desvantagens foram identificadas como: processo de implantação lento e com dependência da alta

administração, devido à mudança de cultura e aceitação dos envolvidos diretamente ligados ao projeto. Corroborando com as entrevistas,

Liker (2005), defende que o *Lean Manufacturing* é eficaz em sua execução, mas se não for bem implementado dentro da organização gerará transtornos, pois o mesmo é basicamente estruturado por uma filosofia de eliminação de perdas e mudanças de cultura organizacional, se essas premissas básicas não forem absorvidas corretamente pelos colaboradores a filosofia e o objetivo do sistema não agregam valor para a organização tornando assim um método ineficiente.

Na visão dos entrevistados, houve ganhos com a implantação do *Lean Manufacturing*, sendo que os ganhos com implantação estão relacionados ao aumento da produtividade em aproximadamente 30%, devido a redução das atividades que não agregavam valores ao processo, consequentemente os equipamentos são liberados para a produção no tempo programado, além de ganho na qualidade do serviço, maior satisfação dos executantes, área ordenada e maior envolvimento dos envolvidos com o processo de trabalho.

Corroborando com os relatos dos entrevistados, a Figura 3 apresenta a estratificação das atividades que agregam valor das que não agregam valor, que foi elaborado a partir de documentos pertinentes ao setor pesquisado, visando detalhar a atividades da aplicação no setor de manutenção em caminhões fora de estrada.

Na Figura 3 verifica-se que houve uma redução de 23% das atividades que não agregavam valor para o processo de trabalho, redução de 4% nas movimentações dos mantenedores, de 17% nas atividades onde os executantes ficavam esperando e 2% no transporte desnecessário dos mantenedores. Ainda sintetizando os dados apresentados neste item, é possível reconhecer que a aplicação do *Lean Manufacturing* trouxe maior desempenho ao setor em estudo, indicando resultados positivos com relação à redução de desperdícios e melhoria do clima, que há alguns anos apresentava resultados insatisfatórios.

Figura 3 – Comparativo de atividades pré e pós implantação

Fonte: elaborado pelos autores

Enfim verificou-se uma evolução na prestação dos serviços oferecidos pela oficina pesquisada, com a implantação do *Lean Manufacturing* em seu processo de trabalho

percebe que o índice de retrabalho diminuiu significativamente, além de aumentar a produtividade e proporcionar um ambiente mais seguro. Em contrapartida, as

desvantagens da implantação ocorreram devido ao processo lento de implantação e com grande dependência da alta administração, as vantagens da implantação do *Lean* no setor estudado podem ser definidas pelas etapas de: condição normal (5S), trabalho padronizado, rotina operacional, implantação sistemática de abastecimento, verificação dos resultados. Através das etapas foi possível verificar que a aplicação do *Lean Manufacturing* trouxe maior desempenho e redução dos desperdícios, além de obtenção de vantagens agregadas ao processo de implantação como: melhora do clima e redução de acidentes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do *Lean Manufacturing* destaca-se devido a necessidade das organizações de eliminar as perdas do processo, retirando os tempos improdutivos. Com essa metodologia é possível que o cliente obtenha o produto em menor tempo, sem custos adicionais pelos tempos de ineficiência do processo de forma a aumentar a qualidade dos produtos e serviços, disponibilizando a quantidade certa no tempo certo.

Em resposta ao objetivo geral e ao problema de pesquisa desse estudo, identificou-se os ganhos com a implantação do *Lean Manufacturing* para o processo de trabalho em uma oficina de manutenção de equipamentos transportes de uma mineradora de grande porte em Itabira/MG, constatou-se que o sistema *Lean* proporcionou maior

desempenho do setor estudado, indicando resultados positivos em relação à redução dos desperdícios e retrabalho; melhoria do clima de trabalho, redução de falhas operacionais; maior segurança e menor esforço para execução das atividades; padronização das tarefas com ganhos em qualidade e confiabilidade no processo; aplicação de métodos e ferramentas da qualidade na identificação de problemas e melhoria dos processos de trabalho; organização e limpeza da área. Tendo em sua característica os treinamentos da equipe do *Lean*, onde foram absorvidos conhecimentos em relação a estabilização do processo, por meio da condição normal x anormal e sobre a importância da criação do mapa de fluxo de valor. O controle das ações de implantação da metodologia *Lean* no setor ficou sobre a responsabilidade da coordenação da equipe. Foi identificado uma redução de 23% das atividades que não agregavam valor para o processo de trabalho, relacionadas às movimentações dos mantenedores, nas atividades onde os executantes ficavam esperando e no transporte desnecessário dos mantenedores levando a um aumento de 30% na produtividade do setor em estudo.

Como sugestão para futuras pesquisas sobre o tema abordado, sugere-se a verificação de como o *Lean Manufacturing* pode ser empregada em outros setores da empresa, especialmente em grandes projetos como as obras de adequação das usinas de beneficiamento de minério, bem como o papel da liderança na condução desta metodologia.

REFERÊNCIAS

- [1]. BARREIRO, N. J. S. *Implementação do Lean Manufacturing na cerâmica utilitária e decorativa – estudo de caso*. Portugal: 81 f. Monografia (Mestre em Gestão de operações). Universidade de Aveiro, 2010.
- [2]. CARVALHO, M. T. *Lean Manufacturing na indústria de revestimentos de cortiça*. Portugal: Janeiro 2010.
- [3]. KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN L. P. *Administração da produção e operações*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- [4]. LIKER, J. K. *O modelo toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre:
- [5]. Bookman, 2005.
- [6]. MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. *Administração da produção*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- [7]. WERKEMA, M. *Perguntas e respostas sobre o Lean Manufacturing*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [8]. WOMACK, J. P.; JONES, D. T. *A máquina que mudou o mundo*. 13. ed. Rio de Janeiro: Campos, 2004.

Capítulo 13

GANHOS COMPETITIVOS EM UMA REDE DE COOPERAÇÃO EMPRESARIAL (RCE) DE IMOBILIÁRIAS DO ESTADO DE GOIÁS

Ernane Rosa Martins

Solange da Silva

Resumo: Nas últimas décadas, na nova economia, com a ascensão da nova competição, a cooperação entre organizações assume grande importância devido à dificuldade das empresas em atender às exigências competitivas isoladamente. Este trabalho apresenta o mapeamento de uma Rede de Cooperação Empresarial de imobiliárias existente no Estado de Goiás, visando identificar os ganhos competitivos obtidos. A metodologia usada foi a de estudo de caso com ênfase qualitativa. Os resultados revelaram que os ganhos existentes na rede estudada foram: maior poder de mercado, geração de soluções coletivas, redução de custos e riscos, acúmulo de capital social, aprendizagem coletiva e inovação colaborativa. Além disso, a pesquisa constatou que essa rede requer melhorias nos instrumentos organizacionais internos e não utiliza ainda todas as vantagens competitivas e interações disponíveis para uma Rede de Cooperação.

Palavras chave: Rede de cooperação empresarial, Gestão, Relações interorganizacionais, Ganhos competitivos.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, na nova economia, com a ascensão da nova competição, a cooperação entre organizações assume grande importância devido à dificuldade das empresas em atender às exigências competitivas isoladamente. É uma tendência irreversível do século XXI.

Balestrin e Verschoore (2008) apresentam relatos de criação e desenvolvimento de várias redes no Brasil, no RS e no mundo. Seu livro é baseado em décadas de experiências e pesquisas neste tema.

A cooperação emerge visando ganhos competitivos. As empresas, quando operam em conjunto, visam obter algo por meio dessa união. O interesse comum dos membros de um grupo pela obtenção de um benefício coletivo nem sempre é suficiente para levar cada um deles a contribuir para a obtenção desse benefício (OLSON, 1999). Sendo assim, o objetivo deste trabalho é identificar e analisar quais são os ganhos competitivos obtidos em uma RCE de Imobiliárias do Estado de Goiás.

A contribuição desta pesquisa se dá em realizar um diagnóstico de uma RCE existente em Goiás, apresentando para a mesma os resultados e os indicadores avaliados, juntamente com as análises e mensurações sobre os desempenhos e alternativas de suporte sugeridas, podendo trazer qualificação para a coletividade empresarial. Além disso, tais análises poderão ter impacto para o Estado de Goiás, visto que as avaliações constantes e sistemáticas podem melhorar o desempenho de uma RCE, pois são sugeridas melhorias para a rede pesquisada. Espera-se estimular a formação de novas redes no Estado de Goiás ao constatarem o sucesso das existentes.

Assim, com base no exposto, este artigo está estruturado em cinco seções. Nesta presente seção apresenta-se além da introdução, a definição da problemática de pesquisa, o objetivo, a justificativa e importância do estudo e a estrutura da presente pesquisa. A seção 2 traz o referencial teórico, com a formação de uma base conceitual e teórica, que fornecem subsídios para o desenvolvimento da pesquisa. Na seção 3 são apresentados o método empregado e as técnicas e procedimentos metodológicos utilizados para a realização do estudo. A seção 4 traz as análises e discussões dos resultados obtidos na pesquisa. Por fim, na

seção 5 são apresentadas as considerações finais e sugestões de melhorias para a RCE estudada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As ações coletivas promovem a colaboração entre clientes, fornecedores e concorrentes para uma posição superior no mercado, além de promover mecanismos de aprendizado mútuo, coespecialidade, escala e aumento dos ganhos individuais das empresas (BALESTRIN, VERSCHOORE E PERUCIA, 2014).

De acordo com Balestrin e Verschoore (2014, p.529),

“A ideia de rede como uma nova organização está assentada em uma identidade organizacional coletiva compartilhada pelos seus membros, que emerge de uma relação contínua focada na geração de vantagens competitivas frente a outras organizações externas à rede”.

O artigo de Mello e Jesus (2009) aborda as redes interorganizacionais sob uma abordagem de estratégia organizacional. Descreve a parte teórica bem embasada para estudo e conclui que, sob a ótica de diversas perspectivas, a relação entre estratégia e a formação de redes interorganizacionais é estreita e pode ser considerada uma vantagem competitiva. Tal assertiva vale perante aquelas organizações que ainda têm uma visão mais individual do que cooperativa.

O autor Zaccarelli (1995) discute sobre a vantagem competitiva nas empresas, esclarecendo como tirar proveito junto a consumidores e clientes. O trabalho trata da vantagem competitiva apresentada por Michael Porter em seu livro Estratégias Competitivas (1986). Na conclusão de seu estudo, Zaccarelli afirma: “O impacto das novas ideias sobre competitividade mexe com quase tudo porque obriga a visões radicalmente novas dos problemas existentes nas empresas”.

Balestrin *et al.* (2005) estuda a Associação Gaúcha de Indústrias do Vestuário (AGIVEST), localizada na Região Sul do Brasil. Seu trabalho de pesquisa parte da sistematização entre os elementos conceituais, os autores, os objetivos e as variáveis correspondentes. Espaços de interação são apresentados para a análise da eficiência coletiva pela ação em rede. O objetivo do trabalho é compreender

como ocorre a dinâmica de criação de conhecimento interorganizacional em uma rede cooperação entre pequenas e médias empresas (PME). O resultado revelou uma interação social proporcionada pela configuração da rede que teve uma influência positiva. Surgiram espaços de conhecimento de criação que antes não existiam nos contextos individualizados.

Sato (2002) discute a tomada de decisão relevante em relação à localização geográfica da empresa. Ele apresenta variáveis que determinam a decisão sobre onde instalar o aglomerado, descrevendo as barreiras impostas como transporte, logística, custos de mão de obra, custos de distribuição, custos de instalação e taxas de câmbio. O trabalho concluiu que as empresas estão escolhendo os locais de instalação usando teorias tradicionais de decisão e deixando de lado teorias mais inovadoras com informações especializadas.

Balestrin e Arbage (2007) analisam dois casos: a Tecnópole do Futuroscope, localizada na Região de Poitiers, na França, e a rede AGIVEST, localizada na Região Sul do Brasil. O trabalho utiliza a metodologia de entrevistas para estudo dos casos e demonstra que há uma facilidade no compartilhamento de conhecimentos entre as empresas, uma vez que a estrutura física criada favorece esse aprendizado organizacional. A atuação do poder público na governança institucional levou a um cenário de complementaridade. Concluiu que mesmo em contextos institucionais diferentes existe a contribuição na dinâmica de interação entre as empresas participantes.

Barbosa, Sacomano e Porto (2007) tratam da Metodologia de Análise Competitiva e Tecnológica (MACT), com objetivo de proporcionar condições de estudo para a competitividade nos investimentos tecnológicos. As pressuposições abordadas são 4: a) a compreensão dos mecanismos que regulam a competitividade organizacional; b) a consideração de que a competitividade é um estado dinâmico, exigindo entendimento e monitoramento de variáveis e atributos ligados ao comportamento mercadológico, à organização dos sistemas empresariais isolados e interfirmas, às práticas de excelências (bestpractices) e às tecnologias associadas; c) o desenvolvimento de uma metodologia para tratamento das principais variáveis ligadas à competitividade

empresarial e interfirmas; d) a aplicação da referida metodologia em uma rede interfirmas do setor citrícola como forma de validação e ilustração prática. Concluíram que a gestão competitiva e tecnológica tende a equilibrar a distribuição de poder nas redes, diminuindo a tensão nos relacionamentos e prevenindo, conseqüentemente, a ocorrência de eventos conflituosos entre os atores. As relações de colaboração interfirmas em prol de vantagens e benefícios se estabelecem no compartilhamento de informações.

Souza e Teixeira (2007), em seu artigo “O papel da capacitação e da inovação na consolidação de redes de cooperação interempresariais”, estudam a capacitação e a inovação na consolidação de uma rede cooperação interempresarial. Eles entrevistaram 8 redes de cooperação, sendo duas lojas de materiais de construção, 3 produtoras de flores e 3 indústrias de vestuário. Verificaram que a maioria das redes já havia realizado treinamentos de capacitação gerencial, algumas incentivadas pela Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais (SEDAI) do Governo Estadual do Rio Grande do Sul. Concluíram que os aspectos de maior relação com a consolidação das redes foram a existência de inovações gerenciais e a presença de práticas de aprendizagem coletiva. Por outro lado, o nível de capacitação, tanto de empregados quanto de empresários, não pareceu estar relacionado com a consolidação das redes estudadas.

Paim (2007) estuda um caso de formação de uma Rede Metrológica no Rio Grande do Sul, com objetivo de verificar o processo de conhecimento no contexto das redes de cooperação. Aspectos levados em conta para disseminação do conhecimento da Rede informados pelos funcionários foram, dentre outros, ambiente aberto, não haver concorrência entre eles, existência de comitês dos quais os membros participam. Os aspectos que dificultaram o processo de conhecimento nessa Rede foram os seguintes: o conhecimento pode ser predominantemente tácito, pouco tempo e número reduzido de pessoas para realização de treinamentos.

Adami e Verschoore (2014) abordam a confiança em relacionamentos interorganizacionais e introduzem um modelo conceitual tríade, a partir de uma profunda revisão da literatura. Concluem que, pelo modelo proposto integrativo, a confiança

interorganizacional em díades tem um papel importante na construção e manutenção de parcerias. Partindo para tríades, a confiança pode ser ampliada, podendo potencializar ou reduzir os benefícios das propriedades de equilíbrio/desequilíbrio e das propriedades estruturais.

Cândido e Abreu (2000) apresentam um estudo sobre Teoria das Organizações, chegando até a Teoria das Redes. Diversas formas de interação são regularizadas entre os diversos atores envolvidos. Com isso, cada rede terá um tipo, baseado nessa fluidez, complementariedade e interdependência. Ambiente externo e ambiente interno, diversidade, entidades individuais - tudo influenciará na formação e determinação do tipo de rede a ser formada. Os autores mostram várias funções e práticas administrativas para empresas atuarem em redes: Marketing, Treinamento, Recurso, Pesquisa e Desenvolvimento. A questão da competitividade também é tratada no estudo.

Magalhães *et al.* (2009) fazem uma investigação sobre o tema união de empresas em redes de cooperação, como estratégia para enfrentar o aumento da competição. Realizaram entrevistas com duas empresas de joint venture capital. Como resultado, apontam que a adesão de uma empresa a este tipo de rede se dá em função do custo de capital e, posteriormente, de melhorias em processos produtivos, gestão e formação de pessoas e financeiros. Também constataram a aquisição de expertise e uma maior aprendizagem sobre o processo de governança.

Pacagnan (2006) analisa alianças estratégicas e redes colaborativas varejistas com dois estudos de casos: um supermercado da cidade de Londrina, no Paraná, diante da entrada de três grandes supermercadistas na cidade e o outro na cidade de Maringá, também no Paraná, diante da chegada de home centers. Seriam grandes lojas departamentais que reúnem todos os produtos de determinado segmento localizadas em grandes centros. Concluíram que quando as empresas se unem adquirem maior competitividade e incorporam novas competências. Há obstáculos difíceis, tais como a perda da identidade e o nivelamento de parte da concorrência setorial. As empresas necessitam estabelecer regras claras para que uma empresa se filie com distância mínima de forma que uma não venha a competir entre si. Outro fator mais

importante para o sucesso desse tipo de disposição organizacional é a integração de metas e objetivos. Como dificuldade, os pesquisadores detectaram o desafio da dualidade entre a competição e a cooperação.

Cleps e Oliveira (2006) realizaram uma pesquisa em redes de associativismo que atuam no Triângulo Mineiro. Estudaram o setor supermercadista em Uberlândia (MG), fazendo um mapeamento geográfico com redes de supermercado, tanto para algumas cidades mineiras como para outras no Brasil. Estudaram e compararam os casos Rede Smart (Grupo Martins) e Rede Valor de Supermercados (Grupo Peixoto). No trabalho, foi demonstrada de forma minuciosa a evolução de faturamento e participação financeira das redes e associações de supermercados no país. Após análise estatística, concluíram que frente à internacionalização econômica e aos novos padrões de consumo, o setor de auto-serviço tem passado por importantes transformações. O associativismo, por proporcionar uma redução nos custos das empresas e permitir prática de preços menores para os clientes, tem aumentado a sua importância no varejo alimentar. A utilização de novas estratégias comerciais e empresariais adotadas para conquistar o mercado consumidor e fidelizá-los tem contribuído para a estruturação das empresas menores e despertado o interesse dos grupos maiores, tornando-se uma importante ferramenta de competitividade e de sobrevivência de muitas empresas do setor de distribuição.

Wegner *et al.* (2006) estudou 4 (quatro) redes existentes no Estado do Rio Grande do Sul: Núcleo Moveleiro de Santa Maria (NUMOV-SM), Associação dos Fabricantes de Estofados e Móveis Complementares (AFECOM), Rede CONSTRUIR e Rede AUTO LEGAL. Como resultado mais significativo, encontrou o objetivo de ganho de escala e menores preços de compra aos seus participantes. Em primeiro lugar como resultado competitivo, foi o reconhecimento da empresa no mercado. Os empresários afirmaram que a visibilidade aumentou com a participação na rede. Não obstante, o segundo lugar foi a melhoria na gestão proporcionada pela entrada na rede.

Ferreira Jr e Teixeira (2007) estudaram a tipologia de uma rede do setor supermercadista chamada Rede Econômica, com sede em Limeira, SP, de acordo com a

tipologia de redes proposta por Hoffmann *et al.* (2004). Essa tipologia tem quatro indicadores: direcionalidade, localização, formalização e poder. Como conclusão, observaram que a principal vantagem dessa rede estava ligada à questão do marketing. As ações em conjunto, como negociação direta, produtos de marca própria, criação de cartão da Rede, ações de marketing promocional como tabloides, também foram destacadas. Algumas dificuldades percebidas foram a conciliação dos interesses coletivos com os interesses individuais.

Gerolamo *et al.* (2008) analisa as redes de cooperação de pequenas e médias empresas na Alemanha e verifica a possibilidade de adaptação para a realidade brasileira no que se refere à APL. A análise da região de Berlim-Brandemburgo sugeriu lições interessantes para clusters serem utilizadas na base tecnológica do Brasil. Concluíram que há necessidade de haver integração entre agências regionais, centros de pesquisa, universidades, escolas técnicas, pequenas, médias e grandes empresas, instituições de crédito e outros tipos de stakeholders locais. Este último termo diz respeito a um interveniente que legitima as ações de uma organização e que tem um papel direto ou indireto na gestão e resultados dessa mesma organização.

Evidências encontradas na literatura sugerem que, para se consolidarem, as redes necessitam reter os seus associados e, preferencialmente, captar novos para atingir maior porte e permitir novos ganhos para seus participantes, o que pode ser facilitado se a rede for capaz de criar recursos únicos, isto é, recursos que as empresas não consigam acessar fora da rede (ALBERS; SCHWEIGER; GIBB, 2013).

Para Balestrin e Verschoore (2008), existem seis ganhos competitivos que facilitam o entendimento sobre os resultados das redes de cooperação, advindos da relação que os associados podem ter, tais como: maior escala e poder de mercado; geração de soluções coletivas; redução de custos e

riscos; acúmulo de capital social; aprendizagem coletiva e inovação colaborativa por meio de redes de cooperação.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada no presente trabalho é a de estudo de caso, pois, segundo Miguel *et al.* (2012), esta técnica permite conhecer de maneira aprofundada um fenômeno. Ela também possibilita testar e fundamentar novas teorias.

Esta pesquisa teve uma ênfase qualitativa, pois esse tipo de abordagem tem recebido interesse crescente no campo das ciências sociais pela capacidade de tornar possível a compreensão da complexidade das ações e interações sociais a partir dos significados que os próprios protagonistas lhes atribuem (MARSHALL; ROSSMAN, 1999).

A rede estudada neste trabalho foi escolhida por estar atuando no Estado de Goiás há mais de cinco anos e por estar registrada e formalizada na Junta Comercial do Estado de Goiás. Adotou-se a aplicação da técnica de entrevista estruturada, na qual foi elaborado um roteiro de perguntas por um entrevistador a um entrevistado (MARTINS; MELLO; TURRIONI, 2014). Os dados foram obtidos por meio de entrevistas, aplicadas a 5 associados da rede, sendo uma o presidente em exercício na data da entrevista e as outras 4 com associados.

Para iniciar a coleta de dados, foram solicitadas reuniões através de contatos telefônicos com administradores/gestores, para explicar a natureza da pesquisa e, especificamente, identificar a natureza da rede. Após estes contatos, foram agendados encontros para as entrevistas, que efetivamente ocorreram com os administradores/gestores e quatro associados.

Os entrevistados das RCEs estão apresentados na Tabela 1, e são identificados com a letra E.

Tabela 1 – Entrevistados

Código	Função
E1	Presidente
E2	Associado
E3	Associado
E4	Associado
E5	Associado

Fonte: Elaborado pelos Autores

A entrevista teve o formato individual e não coletivo. Foi observado o aspecto descrição, e cada entrevistado ouvia do pesquisador a respeito do sigilo a ser preservado. Algumas entrevistas ocorreram no mesmo dia e outras em momentos diferentes. Elas foram registradas com gravador mediante autorização prévia e verbal dos entrevistados. Posteriormente, elas foram transcritas.

O questionário das entrevistas utilizado contou com quarenta e sete perguntas. Este instrumento foi elaborado pela UNISINOS, de Porto Alegre, pelo Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Negócio, e conforme as pesquisas desta Universidade, em parceria com a PUCGO, foi autorizada sua utilização. Conforme este questionário, as respostas foram tratadas minuciosamente em relação a quatro aspectos: Estratégia, Estrutura, Processo e Resultado.

Os tópicos que compõem as partes do Questionário podem ser descritos da seguinte forma:

a) A Estratégia na rede de cooperação permite a identificação e sua caracterização como forma de organização. Analisa se a rede possui um planejamento estratégico criado em um processo do qual todos os associados tenham participado. Esse planejamento tem metas conhecidas por todos (indicadores de desempenho), e mostra se os associados estão alinhados;

b) A Estrutura da rede tem instrumentos contratuais, os quais são disseminados entre os associados, permitindo que estes promovam alterações através de equipes, reuniões e conselhos. A composição dos conselhos e líderes busca novos mecanismos de gestão, compartilhando e articulando-se na dimensão de todos os associados ou de forma individual. Os líderes assumem uma postura de buscar a participação de todos;

c) O Processo diz respeito às rotinas internas e externas é de conhecimento de todos os associados. São questionados: se as rotinas

de marketing são utilizadas visando uma melhoria na cadeia de valor; se há relacionamentos externos em busca de práticas para divulgação da marca; se a marca da rede é perceptível para cada associado, tendo esse associado o conhecimento das ações em andamento e por quais canais de comunicação interna; se existem veículos de comunicação informal ou formal; se o processo administrativo-financeiro da rede está sendo utilizado com ferramentas de gestão;

d) Resultado trata-se dos ganhos proporcionados aos associados, no aspecto do seu estabelecimento como também no aspecto qualidade de vida. É questionado se: houve melhores negociações; conseguiram melhores fornecedores (pois nesse caso o associado poderia ter redução de custos); tiveram acesso a novas linhas de crédito; aumentaram seu poder de barganha nas instituições financeiras e creditícias; o associado melhorou sua qualidade de vida.

A análise de conteúdo foi utilizada como estratégia de análise dos dados da pesquisa. Segundo Trivinos (1987), a análise de conteúdo é considerada um “conjunto de técnicas” que envolve a classificação dos conceitos, a codificação dos mesmos e a categorização.

A análise de conteúdo contemplou três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na pré-análise, o material coletado foi organizado, e se estabelece um esquema de trabalho preciso, com procedimentos bem definidos. A fase de exploração do material envolveu procedimentos como codificação, classificação e categorização do material coletado. A fase de tratamento dos resultados envolveu a reflexão e a intuição, com embasamentos empíricos, estabelecendo relações e aprofundando as conexões entre as ideias constatadas (TRIVINOS, 1987).

4. RESULTADOS

A RCE é uma rede Imobiliária voltada para o segmento de compra e venda de imóveis no Estado de Goiás e está situada na cidade de Goiânia.

4.1. APRESENTAÇÃO, HISTÓRICO E CONTEXTO

A RCE foi criada em 2007, a partir de conhecimento de algumas redes imobiliárias existentes nos Estados Unidos e após visitas técnicas a São Paulo, Campinas-SP e Belo Horizonte com intuito de descobrir como funciona esse tipo de parceria. Em seguida, foi realizado um estudo de mercado para avaliar os possíveis ganhos desta parceria, levando um ano até a composição dessa parceria com os associados interessados.

Em princípio o objetivo principal da rede era integrar o banco de dados dos imóveis e viabilizar a expansão do mercado do Centro-Oeste. Atualmente a RCE possui os seguintes objetivos segundo o próprio site da rede: Compartilhar um vasto e atualizado banco de imóveis para aluguel e revenda, prestando um serviço qualificado e gerando excelentes oportunidades de negócios para compradores e locatários; Cadastrar somente imóveis de procedência confiável, com prévia e rigorosa análise da documentação; Criar estratégias para uma ampla exposição dos imóveis ofertados; Ser referência no mercado imobiliário como o mais completo banco de imóveis de Goiás, firmando mais parcerias para ampliar sua atuação em outras regiões do país e exterior.

A rede conta com 12 imobiliárias associadas. Possuindo site ativo, com seções de informações sobre a rede, com o modelo de comunicação “fale conosco” e todas as informações que o cliente necessita para fazer a busca do imóvel desejado.

O Estado de Goiás está em desenvolvimento constante, segundo estudos do Instituto Mauro Borges (IMB), órgão ligado à Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás. A capital goiana apresenta demanda para ofertas na construção civil, segundo a Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Goiás (ADEMIGO). A cidade de Goiânia apresenta um crescimento, pois existe uma concentração de população jovem que interfere no aumento da demanda pela aquisição de imóveis.

4.2. RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS

Dentre as respostas dos cinco entrevistados, foram escolhidas as mais indicativas conforme os objetivos desta pesquisa, evitando repetições.

Quanto aos objetivos da rede, foram relatados pelos associados entrevistados:

“Objetivo ter o maior numero de negócios possíveis e maiores benefícios para empresas associadas. Os objetivos são de longo prazo” (E1).

“Não tem em longo prazo. À medida que vai surgindo vai resolvendo. Prazo de dois ou 3 anos, desejamos que esteja bem fortalecida e grande” (E2).

“Hoje para mim isso não está claro. Cada um tem seu interesse individual” (E3).

Observa-se discordância quanto aos objetivos, o presidente afirma que existem objetivos a logo prazo definidos, que são: ter o maior número de negócios possíveis e maiores benefícios para empresas associadas. Já os associados não concordam. Um destaca que na medida em que surgem novos objetivos são resolvidos e outro ainda afirma que os objetivos são individuais, e não da RCE como um todo.

Quanto ao envolvimento dos associados no planejamento, foram relatados pelos associados entrevistados:

“Sim, há envolvimento de todos os associados” (E1).

“Temos cem por cento de participação nas reuniões” (E4).

“Na minha ótica, participam cinquenta por cento e os outros assistem” (E3).

Notou-se que todos relatam boa participação dos associados nas reuniões, discordando somente da quantidade dos participantes.

Quanto à estrutura da rede, foram relatados pelos associados entrevistados:

“As decisões são tomadas de forma que envolva todos os associados, e isso ocorre nas reuniões” (E1).

“A decisão é tomada pelos encarregados e depois levada a conhecimento dos restantes e trabalhada” (E3).

“As decisões são totalmente descentralizadas. O presidente não pode

fazer nada sem o consenso dos associados da rede” (E5).

Observando as respostas, as decisões mostram ser descentralizadas, envolvendo todos os associados.

Quanto à estrutura interna da rede, sendo que o estatuto e outros instrumentos estão disponíveis para os associados, existem códigos (ética e manuais), foram relatados pelos associados entrevistados:

“Sim, todos os associados tem acesso ao estatuto” (E1).

“Sim, todos tem acesso ao estatuto. Existe um código de ética” (E2).

“Montamos o código de ética, mas nunca chegamos a aplicar. É muito importante principalmente para regular situações conflitantes” (E4).

As entrevistas revelam que existem estatuto e código de ética, e que todos tem acesso a estes, porém nem sempre são aplicados.

Sobre as estruturas internas da Rede, quanto à alternância para a formação de lideranças da Rede, foram relatados pelos associados entrevistados:

“Sim, é feita eleição para a substituição dos líderes” (E1).

“Não temos essa preocupação. Acabam jogando um para o outro. É permitida a reeleição.” (E3).

“Não temos preocupação com isso. Todos têm condições, há simples troca de cadeiras.” (E4).

As entrevistas mostraram que em relação à alternância na formação de lideranças na RCE, todos afirmam que ela acontece.

Quanto aos processos internos e as rotinas utilizadas pela rede, foram relatados pelos associados entrevistados:

“Sim, vamos criando de acordo com a demanda. Não temos prática.” (E1).

“Não tem” (E3).

“Não tem essas rotinas definidas” (E4).

Evidenciou-se discordância em relação aos processos internos e as rotinas utilizadas, para o presidente estas não existem, mas vão sendo criadas conforme a necessidade. Já para os associados, simplesmente estas não existem.

Questionados sobre o resultado

proporcionado pela rede para as empresas associadas, se houve um ganho com aprendizagem, se as relações comerciais aumentaram as negociações, foram relatados pelos associados entrevistados:

“Ficou muito bom para as empresas o sistema tecnológico. Ganham muito, a relação entre diretores e gerentes não tem concorrência. Os empreendimentos fazem juntos, integrados. Novos imóveis, quando são captados, podem ser comercializados por todas.” (E1).

“Houve ganho, mais clientes. Melhorou a parte dos sistemas. O sistema de banco de dados entre as empresas melhorou em alguns aspectos. Os sistemas são iguais para todas as imobiliárias. Tudo on line para auxiliar o corretor, que quando capta o imóvel, cadastra e todos terão acesso” (E4).

“Sim, muito. Melhorou no que se refere à ferramenta de captação, mas em relação a preços e prazos não” (E5).

As respostas evidenciaram que o sistema informatizado integrado resultou em uma melhoria significativa para a RCE, possibilitando maior controle e acesso dos associados aos imóveis captados.

Sobre a redução de custos e riscos para as empresas, foram relatados pelos associados entrevistados:

“Isso é muito pessoal, eles não passam essa informação, não posso dar certeza” (E1).

“Sim, sistema interno, prestador de serviço fotográfico. Agora fazemos cotizado” (E2).

“Sim, porque houve troca de experiências” (E4).

Quanto às relações entre os associados da rede, foram relatados pelos entrevistados:

“Sim, passaram a ter conversas particulares” (E1).

“Sim, a concorrência existe, mas o respeito aumentou bastante. Antigamente passava por cima. Hoje penso: é meu concorrente, mas é meu amigo. Podemos conversar” (E2).

“Muito, somos amigos” (E4).

Conforme as respostas percebe-se que há boas relações entre os associados.

Quanto aos ganhos resultados (ganhos ou benefícios) absorvidos pela empresa, foram questionados sobre ampliação do faturamento, aumento da lucratividade, ampliação do número de funcionários,

melhoria das instalações, credibilidade das empresas associadas, foram relatados pelos associados entrevistados:

“A rede teve um ganho institucional. Houve ampliação do quadro de funcionários na minha imobiliária, porém a rede não teve influência. Sim, houve melhoria da credibilidade das empresas, a rede fez a diferença” (E1).

“Houve aumento da lucratividade, ampliação do número de funcionários, mas não pela rede, e sim pelas estratégias do mercado. Houve também aumento de credibilidade junto à comunidade. O cliente chega e sabe que coloca o imóvel em toda uma rede.” (E3).

“Não significativo, pouquíssima coisa. Em função da rede, aumentou um funcionário.” (E4).

Um fator importante encontrado nas entrevistas é que reconhecem o aumento da credibilidade junto à comunidade em função da rede.

4.3. RESULTADOS OBTIDOS

Segundo os ganhos competitivos citados pelos autores Balestrin e Verschoore (2008), foram identificados no estudo de caso os seguintes resultados, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados obtidos no estudo de caso

Maior poder de mercado	Os ganhos de escala e poder de mercado ocorreram quando os associados participaram de um estudo de mercado para ter mais sucesso, juntando suas forças para terem mais ofertas de compra e venda de imóveis. Os clientes puderam ter maior poder de negociação e melhoraram seus acordos. Apresentando potencial para continuar crescendo no mercado e se fortalecendo.
Geração de soluções coletivas	A geração de soluções coletivas surgiu com a adoção de um banco de dados único por todas as imobiliárias, criando um cadastro único que permite um melhor atendimento aos clientes e favorece os serviços de corretagem.
Redução de custos e riscos	A redução de custos e riscos foi verificada com o aproveitamento em conjunto da publicidade. Lançamento de um folder e utilização de um mesmo fotógrafo para os imóveis. A publicidade e o marketing empresarial são realizados em cada imobiliária pelo seu setor responsável. Cada associado administra suas atividades de publicidade e custos individualmente.
Acúmulo de capital social	O acúmulo de capital social foi adquirido com o tempo, com a potencialização da confiança, o respeito, a amizade, e das relações sociais que extrapolaram o ambiente puramente comercial.
Aprendizagem coletiva	Não foi identificado.
Inovação colaborativa	A inovação colaborativa surgiu com a criação de um site oficial.

Fonte: Elaborado pelos Autores
resultados.

A Imobiliária tem uma estrutura horizontal, estando dentro do conceito de Balestrin e Verschoore (2008). Verificou-se que todas as empresas associadas têm um status renomado e reconhecido em Goiânia, muito maior que o da organização de que participam.

5. CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo identificar e analisar quais são os ganhos competitivos obtidos de uma RCE de Imobiliária do Estado de Goiás. O estudo limitou-se a analisar quais são os ganhos obtidos nas empresas que fazem parte da RCE estudada, o que implica impossibilidade de generalização dos

As abordagens teóricas que serviram como fundamentos para o desenvolvimento da presente pesquisa, juntamente com as constatações empíricas encontradas trouxeram contribuições tanto para o contexto acadêmico quanto para o contexto empresarial. Do ponto de vista pragmático, esta pesquisa pode trazer uma contribuição útil para pessoas e organizações, que podem contar com este estudo para tomar decisões e empreender novas ações.

Observou-se que a participação dos associados é muito grande nas assembleias. A renovação dos sistemas informatizados foi grande e significativa. As relações pessoais

mostram que, apesar de serem concorrentes, não são consideradas rivais. O fato de terem um gestor contratado para gerir todo o sistema da rede, inclusive ações administrativas, é positivo. Os cursos só ocorrem dentro de cada imobiliária associada, e não em conjunto, como em uma RCE.

Baseado no estudo bibliográfico utilizado como referência e nas observações e análises, sugerem-se melhorias na rede de imobiliárias, tais como: Modelar uma forma de comunicação entre os associados com formato institucional e não informal; Realizar mais ações em conjunto de marketing com aproveitamento de mão de obra terceirizada para serviços básicos; Adequar os pontos de venda ao padrão de um leiaute próprio para a rede poderia trazer bons resultados; Elaborar instrumentos de tomada de decisão com

rotinas específicas que contribuiriam para melhor gestão; Promover a integração entre os empregados das empresas associadas; Utilizar um modelo de busca de parceiros nos municípios limítrofes da capital, visto que a Imobiliária demonstra ter interesse em aumentar o número de associados; Realizar assembleias em locais apropriados e estruturados para discussões entre os associados, visando, futuramente, ampliar o número de associados; Instituir contratualmente a forma de composição dos membros do conselho.

Para continuidade desta pesquisa sugere-se: A realização de novos estudos em outras RCEs, abrangendo outros segmentos do Estado de Goiás, visando complementar este estudo apresentado.

REFERÊNCIAS

- [1]. ADAMI, V. S.; VERSCHOORE, J. R. Confiança em Relacionamentos Interorganizacionais Triádicos. *Revista Alcance* (Online). v. 21, p. 350-268, 2014.
- [2]. ALBERS, S.; SCHWEIGER, B.; GIBB, J. Member Acquisition and Retention of Strategic Networks. In: 37th Workshop of the Organisation Theory Interest Group within the German Association of University Professors in Management (VHB e.V.), Jena, 2013. Anais... Jena: VHB, 2013.
- [3]. BALESTRIN, A.; ARBAGE, A. P. A Perspectiva dos Custos de Transação na Formação de Redes de Cooperação. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 6, n. 1, 2007.
- [4]. BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M.; FAYARD, P. Criação de Conhecimento nas Redes de Cooperação Interorganizacional. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 45, n. 3, 2005.
- [5]. BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. Redes de Cooperação Empresarial: Estratégias de Gestão da Nova Economia. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- [6]. BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R. Réplica – Redes são Redes ou Redes são Organizações? *Revista RAC*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 523-533, 2014.
- [7]. BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R.; PERUCIA, A. A visão relacional da estratégia: Evidências empíricas em redes de cooperação empresarial. *Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 47-58, 2014.
- [8]. BARBOSA, F. A.; SACOMANO, J. B.; PORTO, A. J. V. Metodologia de análise para redes interorganizacionais: competitividade e tecnologia. *Revista Produção*. São Carlos: v. 14, n. 2, p.411-423, 2007.
- [9]. CANDIDO, G. A.; ABREU, A. F. Os conceitos de Redes e as Relações Interorganizacionais: um estudo exploratório. *ENANPAD, Anais Eletrônicos*, 2000.
- [10]. CLEPS, G.; OLIVEIRA, L. F. M. O comércio de auto-serviço da região do triângulo mineiro: a expansão e a modernização das redes de associativismo. *Horizonte Científico*. v. 1, n. 8, 2006.
- [11]. FERREIRA JUNIOR, I.; TEIXEIRA, R. M. Redes de pequenas empresas: a aplicação de uma tipologia em uma rede de supermercados. *Revista de Administração Mackenzie*. v.8, n.3, p.128-152, 2007.
- [12]. GEROLAMO, M. C.; CARPINETTI, L. C.; FLESCHUTZ, T.; SELIGER, G. Clusters e redes de cooperação de pequenas e médias empresas: observatório europeu, caso alemão e contribuições ao caso brasileiro. *Gestão & Produção*. São Carlos, v. 15, n.2, p.351 – 356, 2008.
- [13]. MAGALHAES, J. M.; DAUDT, C. G.; PHONLOR, P. R. Vantagens proporcionadas às pequenas e médias empresas por meio da união em redes de cooperação no contexto do venture capital. *Rev. adm. contemp.*, vol.13, n.4, pp. 583-603, 2009.
- [14]. MARSHALL, C.; ROSSMAN, G. B. *Designing Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1999.
- [15]. MARTINS, R.A.; MELLO, C.H.P.; TURRIONI, J. B. Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de Produção. São Paulo: Atlas, 2014.
- [16]. MELLO C. M.; JESUS M. A estratégia empresarial na formação de redes interorganizacionais. In: ENCONTRO DE

PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, IV, 2009, Anais eletrônicos. Campo Mourão: FECILCAM/NUPEM, 2009.

[17]. MIGUEL, P. A. C. (org). Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2. Ed, 2012.

[18]. OLSON, M. A lógica da ação coletiva. São Paulo: EDUSP, 1999.

[19]. PACAGNAN, M. N. Alianças estratégicas e redes colaborativas como alternativa competitiva para o pequeno varejista: um estudo comparado. Revista de Gestão USP. São Paulo: v. 13, n. especial, p. 19-30, 2006.

[20]. PAIM, C. F. A criação de conhecimento no contexto das redes de cooperação: O caso da rede metrológica/RS. VII Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração. Anais Eletrônicos, 2007.

[21]. SATO, F. R. L. Problemas e Métodos

Decisórios de Localização de Empresas. RAE - Revista de Administração de Empresas v. 1, n. 2, 2002.

[22]. SOUZA, C. M.; TEIXEIRA, F. O papel da capacitação e da inovação na consolidação de redes de cooperação interempresariais. Gestão & Planejamento-G&P. v. 8, n. 1, p. 106-117, 2007.

[23]. TRIVINOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

[24]. WEGNER, D.; WITTMANN, M. L.; DOTTO, D. M. R. Redes de empresas no Rio Grande do Sul: uma análise de resultados competitivos e fatores de desenvolvimento. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional. Recife, v. 4, n. 1, 2006.

[25]. ZACCARELLI, S. B. A Nova Ideologia da Competição. RAE-Revista de Administração de Empresas. RAE - Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 1, p.14-21, 1995.

Capítulo 14

ECODESIGN EM EMBALAGENS DE BEBIDAS LÁCTEAS: A INFLUÊNCIA DA SUSTENTABILIDADE NAS PREFERÊNCIAS DOS CONSUMIDORES

Kelly Carvalho Vieira

Cintia Loos Pinto

Jose Willer do Prado

Tamara Santiago Esmin

Daniel Carvalho de Rezende

Resumo: Com o aumento da adoção de práticas de consumo e formas de produção mais sustentáveis, torna-se relevante analisar se os produtos sustentáveis afetam as preferências dos consumidores. Com isso, o objetivo deste estudo foi identificar se os consumidores de bebidas lácteas fermentadas adeririam ao apelo de sustentabilidade proposto por embalagens pautadas pelo Ecodesign, mostrando-se dispostos a comprar este produto. Esta pesquisa se caracteriza como sendo exploratória, quantitativa e com método survey. Os dados foram coletados com 190 respondentes mediante escala Likert de 5 pontos e avaliados com auxílio da análise de cluster, análise discriminante e teste t. Os resultados obtidos evidenciaram a presença de dois grupos de consumidores distintos (1 - não acreditam ser um agente de apoio e atuação no consumo sustentável; 2 - acreditam ser um agente de apoio e atuação no consumo sustentável), no que tange à percepção em relação a justiça percebida de preço, valor percebido pelo ato da compra, intenção de compra e benefício percebido. Os resultados mostraram-se positivos em relação às embalagens visto que a percepção do grupo 'agente de apoio e atuação no consumo sustentável' revela expectativa futura de ação pró-ambiental.

Palavras-chave: Ecodesign, bebidas lácteas, sustentabilidade

1 INTRODUÇÃO

Percebe-se que as indústrias e os consumidores estão despertando para a adoção de práticas de consumo e formas de produção mais sustentáveis (BARTH et al., 2014). E, o papel das empresas vem sendo o de introduzir novos processos produtivos e consequentemente novos produtos que possam agir positivamente na diminuição dos impactos negativos gerados pela economia (PINTO; VIEIRA; VAZ, 2014).

Na direção de uma produção mais sustentável, as indústrias vêm adotando o Ecodesign, definido por Karlsson e Luttrupp (2006) como um conceito que integra aspectos multifacetados do design em delineamento com as questões ambientais. Esses produtos são concebidos com a finalidade de suprir as necessidades dos consumidores levando em consideração uma diminuição dos impactos ambientais decorrentes da produção e consumo (PINTO; VIEIRA; VAZ, 2014).

Um produto que vai ao encontro desta necessidade urgente de diminuição da degradação ambiental e que pela sua própria natureza de fabricação já atua positivamente para a conservação da natureza, são as bebidas lácteas. Produzida a partir do soro de leite, um subproduto da produção de queijos que, se despejado diretamente no meio ambiente apresenta alto potencial de contaminação. As bebidas lácteas, em especial as bebidas lácteas fermentadas, vem cada vez mais ganhando mercado nas mesas dos brasileiros, devido a semelhança das embalagens e sensorial (textura, cor e sabor) ao produto concorrente, o iogurte.

Porém, pouco se sabe sobre como os produtos sustentáveis afetam as preferências dos consumidores (LUCHS et al., 2010), trazendo como problema de pesquisa a seguinte questão: o consumidor tenderia a aderir ao apelo de sustentabilidade comunicado pelo produto bebida láctea fermentada caso sua embalagem fosse orientada por critérios ecológicos? Ciente do fato de que analisar a sociedade a partir de uma abordagem orientada pelo consumo traz inúmeras implicações para as ciências sociais e para as políticas ambientais (PORTILHO, 2005).

O objetivo deste estudo é identificar se os consumidores de bebidas lácteas fermentadas adeririam ao apelo de

sustentabilidade proposto por embalagens pautadas pelo Ecodesign, mostrando-se assim dispostos à compra deste produto.

Deste modo, a realização desse estudo se justifica quanto à possibilidade de propiciar informações não somente no que tange à uma possível aceitação de embalagens que objetivem minimizar o impacto ambiental desta durante todo o seu ciclo de vida, justificando-se também pela geração de conhecimento de uma forma mais ampla ao traçar nuances acerca do comportamento sustentável do consumidor brasileiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AS EMPRESAS, O CONSUMIDOR E O ECODESIGN COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL

Os padrões de consumo atuais são os grandes causadores da crise ambiental que se instalou nos últimos tempos. Concepções negativas acerca de um futuro ambiental harmonioso destacam a emergência de medidas protetivas à natureza, objetivando desta forma que graves consequências futuras não impactem desastrosamente sobre o bem estar (AKENJI, 2014).

Porém, apesar desta urgência de mudança nas práticas de produção e consumo vários indivíduos expressam uma forte preocupação com o meio ambiente, mas admitem que esta preocupação não se reverte sempre em mudanças comportamentais (CHO et al., 2013; PINTO; VIEIRA; VAZ, 2014; AKENJI, 2014). Nesse sentido, persuadir os consumidores a agir de forma ambientalmente responsável é uma tarefa desafiadora, já que o beneficiário do comportamento socialmente responsável não é sempre diretamente o próprio consumidor, mas muitas vezes a sociedade como um todo (KRONROD; GRISTEIN; WATHIEU, 2012).

No entanto, é inegável que a conscientização ampliou-se e, um dos temas discutidos nesse aspecto é o Ecodesign, definido como resultado das ações que objetivam desenvolver um produto que tenha minorado o seu impacto ambiental por todo o seu ciclo de vida (BRIZGA; MISHCHUK; GOLUBOVSKA-ONISIMOVA, 2014).

Destaca também Bocks (2006) que o mercado brasileiro, embora ainda incipiente, é um campo bastante promissor para o

Ecodesign, gerando uma economia de custos de produção atrativa e também uma redução do impacto ambiental pela diminuição na geração de resíduos. Refletem deste modo Pinto, Vieira e Vaz (2014) que aliar o EcoDesign ao desenvolvimento de embalagens que sejam ecoeficientes torna-se interessante alternativa para se contribuir sustentavelmente para o meio ambiente.

2.2 O MERCADO DAS BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS

A produção de leite no Brasil destaca-se como uma das principais atividades agropecuárias, sendo essa importância exemplificada pela posição ocupada no agronegócio, estando entre os principais setores em geração de renda nacional e arrecadação tributária (FERREIRA; ABRANTES; PEREZ, 2008). E nesse contexto as bebidas lácteas fermentadas tem ganhado grande importância devido ao fato de que permitem ao fabricante reduzir o custo total dos ingredientes, uma vez que utiliza soro de leite e ainda mantém uma linha de produção semelhante ao iogurte.

O soro de leite é um subproduto líquido resultante da produção de queijo, com grande volume que não recebe tratamento adequado, sendo ainda desperdiçado sob a forma líquida em efluentes, gerando prejuízos sociais, econômicos e ambientais. Porém como pontua Oliveira (2006), pode ser facilmente aproveitado, tendo em vista o alto teor de nutrientes, além de ser uma matéria prima com baixo custo, utilizando na produção de ricota e de bebidas lácteas fermentadas.

A bebida láctea fermentada é, de acordo com a legislação, o produto lácteo resultante da mistura do leite e soro de leite fermentado mediante ação de microrganismos específicos (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2002). Como pontuam Abreu e

Gajo (2012), bebida láctea fermentada e iogurte são produtos que possuem além de características sensoriais semelhantes, aspectos nutricionais também parecidos.

Assim, o desenvolvimento de uma bebida láctea fermentada é uma alternativa bastante inovadora para o aproveitamento do soro pelas indústrias lácteas, sem a necessidade de grandes investimentos ou de grandes

mudanças na rotina de fabricação. E ainda, as indústrias diminuem o desperdício, a poluição ambiental, gerando novos recursos (THAMER; PENNA, 2006).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como sendo um estudo exploratório, enquadrando-se quanto à forma em uma abordagem do tipo quantitativa, com objetivo descritivo, utilizando o survey como forma de delineamento. Para a etapa da coleta de dados foi elaborado um questionário estruturado baseado nas escalas adotadas e propostas por Serpa (2006) e também por Pinto,

Vieira e Vaz (2014), contextualizando cada questão com a temática foco deste estudo que é o produto bebida láctea.

Convém destacar que Serpa (2006) em sua pesquisa denominada “Efeitos da responsabilidade social corporativa na percepção do consumidor sobre preço e valor: um estudo experimental”, realizou adaptações/traduições de escalas já desenvolvidas anteriormente para medir os construtos de justiça percebida de preço, valor percebido pelo ato da compra, intenção de compra e benefício percebido. A escala utilizada em todo o conjunto de questões foi a Likert de 5 pontos.

A coleta de dados deste estudo foi feita entre os meses de novembro e dezembro do ano de 2014, sendo que os questionários foram aplicados presencialmente para 190 respondentes na cidade de Lavras, estado de Minas Gerais. Cada indivíduo abordado era questionado previamente se consumia ou não bebida láctea fermentada pelo menos duas vezes por mês e caso a resposta fosse uma negativa este era excluído da amostra.

Em relação a amostragem, Hair et al. (2009) destaca que o tamanho mínimo recomendado é de cinco observações por cada variável independente. Como neste estudo foram utilizadas 21 variáveis foi gerada assim uma relação de 9,05 respondentes por variável, proporção esta superior à recomendada por Hair et al. (2009).

Entre os respondentes, 59,9% são do sexo feminino e 40,1% do sexo masculino, 23,0% tem idade entre 15 e 19 anos, 53,3% 20 a 24

anos. Quanto à escolaridade 81,3% está cursando o ensino superior. Destes 257 respondentes 91,1% são solteiros, 35,8% tem renda familiar mensal de R\$ 2896,00 a R\$7240,00 e 29,6% de R\$1448,00 a R\$2896,00.

Após a tabulação dos dados no software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 17.0, foram realizadas duas técnicas de análise de dados multivariada: a análise de cluster e a análise discriminante.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DE CLUSTER

O procedimento utilizado para análise de *clusters* foi o hierárquico, pelo método aglomerativo de Ward e a distância Euclidiana ao quadrado (HAIR et al., 2009). Foram encontradas soluções com dois e três clusters, porém optou-se pela solução com dois clusters pois após análise das diferenças entre os grupos ficou evidenciado ser esta a solução que melhor definia as diferenças entre as variáveis de agrupamento estudadas. O principal perfil dos grupos é demonstrado na

Tabela 1.

Tabela 1 – Perfil dos clusters

Variáveis de segmentação	Cluster 1	Cluster 2
Número de indivíduos	102 (53,7%)	88 (46,3%)
Sexo	Feminino – 44,1% Masculino – 55,9%	Feminino – 51,1% Masculino – 48,9%
Idade	15 a 17 anos – 39,2% 18 a 24 anos – 38,2% 25 a 29 anos – 3,9% 30 a 39 anos – 7,8% 40 a 49 anos – 5,9% 50 a 59 anos – 3,9% Acima de 60 anos – 1,0%	15 a 17 anos – 25,0% 18 a 24 anos – 47,7% 25 a 29 anos – 12,5% 30 a 39 anos – 8,0% 40 a 49 anos – 5,7% 50 a 59 anos – 1,1% Acima de 60 anos – 0,0%
Escolaridade	Fundamental – 18,6% Médio incompleto – 24,5% Médio completo – 23,5% Superior incomp – 22,5% Superior completo – 7,8% Pós-grad. complet – 2,9%	Fundamental – 5,7% Médio incompleto – 26,1% Médio completo – 25,0% Superior incomp – 34,1% Superior completo – 6,8% Pós-grad. complet – 2,3%
Renda	Até R\$1448,00 – 26,5% De R\$1448 a R\$ 2896 – 34,3% De R\$2896 a R\$7240 – 27,5% De R\$7240 a R\$14480 – 8,8% Acima de R\$14480 – 2,9%	Até R\$1448 – 18,2% De R\$1448 a R\$ 2896 – 36,4% De R\$2896 a R\$7240 – 34,1% De R\$7240 a R\$14480 – 6,8% Acima de R\$14480 – 4,5 %
Estado Civil	Solteiro – 82,4% Casado – 11,8% União estável – 2,0% Divorciado – 2,0% Viúvo – 2,0%	Solteiro – 77,3% Casado – 14,8% União estável – 5,7% Divorciado – 1,1% Viúvo – 1,1%

4.2 ANÁLISE DISCRIMINANTE

Com esta análise pode-se identificar quais variáveis causam maior divergência ou distinguem mais os grupos de indivíduos. Nesta pesquisa foi considerada como variável dependente os dois grupos extraídos pela análise de cluster, identificando assim as variáveis que mais discriminaram os indivíduos pesquisados. O método utilizado

foi o *stepwise*.

Para a confirmação de que a análise discriminante foi corretamente utilizada foram utilizados o teste de igualdade de médias dos grupos feito pelo *ANOVA One Way*, estatística lambda de Wilks e estatística Box's M. As Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados desses testes.

Tabela 2 – Resultado do teste Box's M

Box's M	260,574
F	Approx.
	Df1
	Df2
	Sig.
	0,168

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 3 – Lambda de Wilks e Qui-quadrado

Função	Lambda de Wilks	Qui-quadrado	df	Sig.
1	0,418	161,042	7	0,000

Fonte: Dados da pesquisa

A análise dos resultados da classificação das observações em cada cluster mostrou que 89,5% dos casos foram classificados corretamente, onde 85,3% dos respondentes pertencentes ao cluster 1 foram corretamente classificados como sendo do seu grupo original. Quanto aos respondentes pertencentes ao cluster 2, verificou-se que

94,3% foram classificados corretamente.

A Tabela 4 apresenta os valores individuais do *Alpha de Cronbach* para cada uma das sete variáveis que mais discriminaram os dois grupos de consumidores assim como os valores de *Lambda de Wilks* e a transformação para a estatística F após a realização do sétimo passo.

Tabela 4 – Resultados da análise discriminante

Variáveis	Alpha de Cronbach	Lambda de Wilks	F
20. Acredito que eu tenho importante papel no apoio e na atuação do consumo sustentável	0,757	0,378	26,230
16. A probabilidade é alta de eu comprar uma garrafa de bebida láctea que tem a finalidade de proteger o meio ambiente, ainda que ela seja mais cara que as embalagens comuns	0,758	0,370	22,567
10. Se eu comprar uma bebida láctea engarrafada em uma embalagem produzida com a finalidade de proteger o meio ambiente vou me sentir bem comigo mesmo	0,761	0,384	29,070
17. Eu optaria em consumir produtos fabricados sem químicos nem agrotóxicos se eu tivesse à disposição esses produtos para comprar	0,770	0,347	12,853
12. Se eu comprar uma garrafa de bebida láctea que foi produzida com a finalidade de proteger o meio ambiente, estarei me beneficiando	0,757	0,347	12,917
13. Comprar uma garrafa de bebida láctea que foi produzida com a finalidade de proteger o meio ambiente me proporcionaria uma satisfação pessoal	0,752	0,350	13,889
14. Se eu comprar uma garrafa de bebida láctea que tem a finalidade de proteger o meio ambiente, estarei recebendo o que o meu dinheiro vale, ainda que ela seja mais cara que as embalagens comuns	0,754	0,333	6,510

Fonte: Dados da pesquisa

Em seguida, a Tabela 5, se refere aos resultados da variável 20, relacionada ao fato do consumidor acreditar ser um agente de apoio e atuação no consumo sustentável, indica que os membros do cluster 2 tendem a concordar totalmente com esta afirmação. O baixo desvio padrão, 0,69, mostra uma coesão de opinião entre estes respondentes, resultado este que vai ao encontro de

Kronrod, Gristein e Wathieu (2012) que evidenciam o fato da proteção ao meio ambiente ser uma preocupação que vem aumentando entre os consumidores. Já o outro agrupamento, denominado cluster 1, mostra-se indiferente a este papel, visto que a média apresentada foi de 3,28, dentro portanto do valor 3 que significa “não concordo nem discordo” desta afirmação.

Tabela 5 – Médias e desvios padrão dos clusters para a variável 20

	Cluster 1 n=102 (53,7%)		Cluster 2 n=88 (46,3%)		Total n=190(100,0%)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
20. Acredito que eu tenho importante papel no apoio e na atuação do consumo sustentável	3,28	0,85	4,87	0,54	4,07	0,69

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados da Tabela 6, referente à variável 16, que avalia se é alta a probabilidade do consumidor comprar uma garrafa de bebida láctea produzida com um

conceito de Ecodesign, revela que o cluster 1 mostra-se relativamente resistente à essa possibilidade já que a média destes indivíduos para esta afirmativa foi 2,13,

indicando uma discordância parcial com a afirmativa. O cluster 2, com média igual a 4,24 e pequeno desvio padrão (0,46), mostra consumidores com considerável interesse em comprar o produto proposto, ainda que este tenha um valor superior às embalagens comuns. Estes indivíduos enquadram-se na caracterização de Serpa (2006), o consumidor tende a perceber um valor maior na oferta da empresa socialmente responsável, mostrando-se disposto a pagar a mais por essa diferença. Porém, apesar deste cenário

positivo em relação a esse segundo grupo de indivíduos, vale destacar as considerações de Luchs et al. (2010) sobre o fato de existir uma diferença importante entre uma pessoa manifestar o interesse de compra e a sua prática propriamente dita. Isso pode ser explicado com as considerações de White e Simpson (2013) já que os consumidores tendem a resistir a engajar-se em atividades que envolvem algum custo para si mesmo, neste caso um custo financeiro em primeiro lugar.

Tabela 6 – Médias e desvios padrão dos clusters para a variável 16

	Cluster 1		Cluster 2		Total	
	n=102 (53,7%)		n=88 (46,3%)		n=190(100,0%)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
16. A probabilidade é alta de eu comprar uma garrafa de bebida láctea que tem a finalidade de proteger o meio ambiente, ainda que ela seja mais cara que as embalagens comuns	2,13	0,82	4,24	0,46	3,18	0,64

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados da Tabela 7 indicam que a média de 3,90 do cluster 1 representa ainda uma posição de imparcialidade deste grupo, porém como o valor está bem próximo a 4,00 sinaliza uma certa tendência à uma concordância parcial destes integrantes quanto ao fato de se sentirem bem consigo

mesmo diante da possibilidade de comprarem uma garrafa de bebida láctea produzida de forma ecologicamente correta. O cluster 2, com média de 4,72, demonstra uma propensão maior destes consumidores a desfrutarem de um bem-estar caso adquiram um produto com essas características.

Tabela 7 – Médias e desvios padrão dos clusters para a variável 10

	Cluster 1		Cluster 2		Total	
	n=102 (53,7%)		n=88 (46,3%)		n=190(100,0%)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
10. Se eu comprar uma bebida láctea engarrafada em uma embalagem produzida com a finalidade de proteger o meio ambiente vou me sentir bem comigo mesmo	3,90	0,80	4,72	0,31	4,41	0,55

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 8, em relação à variável 17 denominada “eu optaria em consumir produtos fabricados sem químicos nem agrotóxicos se eu tivesse à disposição esses produtos para comprar”, revela mais uma vez

que o cluster 1 vem apresentando uma ausência de perfil de consumidor propenso a atuar em prol de um consumo mais sustentável. Esta ponderação é feita devido ao fato de que sua média para a afirmativa proposta foi de 3,13, um escore relativo a uma

indiferença do tema proposto. Analisando o cluster 2 verifica-se que a média de 4,83 mostra respondentes dispostos a escolher produtos mais saudáveis se a oferta destes lhes estivessem à disposição. Este valor

muito próximo aos 5 (concordância total) e pequeno desvio padrão (0,32) reforça o delineamento deste grupo como possuidor de um perfil mais aliado ao meio ambiente.

Tabela 8 – Médias e desvios padrão dos clusters para a variável 17

	Cluster 1		Cluster 2		Total	
	n=102 (53,7%)		n=88 (46,3%)		n=190(100,0%)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
17. Eu optaria em consumir produtos fabricados sem químicos nem agrotóxicos se eu tivesse à disposição esses produtos para comprar	3,13	0,71	4,83	0,32	3,98	0,59

Fonte: Dados da pesquisa

Verificando na Tabela 9 a média de valor 3,07 para o cluster 1 em relação à afirmativa “se eu comprar uma garrafa de bebida láctea que foi produzida com a finalidade de proteger o meio ambiente, estarei me beneficiando” percebe-se uma reincidência da neutralidade destes indivíduos nas questões que sinalizam uma postura ambiental do consumidor. Este grupo não consegue opinar se sentiria estar se beneficiando caso optassem por produtos

ecologicamente corretos, em especial a bebida láctea, uma posição oposta aos membros do cluster 2, já com opinião de forte concordância total em relação a esta afirmativa. Este segundo grupo, com média de 4,85 e pequeno desvio padrão (0,36) expõe consumidores que expressam a possibilidade de sentir um benefício na aquisição do produto proposto.

Tabela 9 – Médias e desvios padrão dos clusters para a variável 12

	Cluster 1		Cluster 2		Total	
	n=102 (53,7%)		n=88 (46,3%)		n=190(100,0%)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
12. Se eu comprar uma garrafa de bebida láctea que foi produzida com a finalidade de proteger o meio ambiente, estarei me beneficiando	3,07	0,88	4,85	0,36	3,96	0,62

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto à Tabela 10, que se refere à variável 13, a qual traz a afirmativa de que a compra de uma garrafa de bebida láctea produzida com os critérios ambientais traria uma satisfação pessoal para aquele indivíduo, mostra que o cluster 1 também tem neutralidade de opinião nesse aspecto já que a média apresentada foi 3,16. O segundo cluster, no qual a média foi 4,73, mais uma vez traz indícios relevantes de que seriam

consumidores que tenderiam a aderir tal produto, já que a média muito próxima ao valor 5 (concordo totalmente) e pequeno desvio padrão (0,29) revela que estes indivíduos concordariam que sentiriam uma satisfação pessoal ao adquirir a bebida láctea na embalagem com Ecodesign.

Tabela 10 – Médias e desvios padrão dos clusters para a variável 13

	Cluster 1 n=102 (53,7%)		Cluster 2 n=88 (46,3%)		Total n=190(100,0%)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
13. Comprar uma garrafa de bebida láctea que foi produzida com a finalidade de proteger o meio ambiente me proporcionaria uma satisfação pessoal	3,16	0,95	4,73	0,29	3,94	0,83

Fonte: Dados da pesquisa

A última variável que discriminou os dois clusters foi a variável 14, descrita na Tabela 11, onde pôde-se perceber que os resultados desta variável foram bem distintos para os dois grupos. O cluster 1 apresenta uma baixa média de 2,14 e alto desvio padrão, 0,81, manifestando assim uma opinião não concisa sobre uma discordância parcial acerca de considerar que a aquisição de uma garrafa de bebida láctea que tem a finalidade de proteger o meio ambiente significaria uma compra na qual este consumidor consideraria receber o que o seu dinheiro vale ainda que

essa embalagem seja mais cara que as embalagens comuns. O cluster 2, com média 4,20 e desvio padrão 0,62 expõe uma concordância parcial com esta afirmação. Conveniente ressaltar que essa média foi a menor média apresentada por este cluster, no qual a grande maioria dos resultados foi superior ao valor 4,72. Deste modo, diante da rejeição apresentada pelo cluster 1 e uma diminuição do valor médio do cluster 2 verifica-se um papel relevante do preço do produto na propensão à compra dos produtos pautados pelo Ecodesign.

Tabela 11 – Médias e desvios padrão dos clusters para a variável 14

	Cluster 1 n=102 (53,7%)		Cluster 2 n=88 (46,3%)		Total n=190(100,0%)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
14. Se eu comprar uma garrafa de bebida láctea que tem a finalidade de proteger o meio ambiente, estarei recebendo o que o meu dinheiro vale, ainda que ela seja mais cara que as embalagens comuns	2,14	0,81	4,20	0,62	3,17	0,71

Fonte: Dados da pesquisa

Após a análise das tabelas nota-se que o cluster 2, em todas as variáveis analisadas, apresenta níveis de concordância e aceitação do produto proposto mais elevados que o primeiro cluster pesquisado. As maiores médias para este cluster foram em relação às variáveis de número 20 e 12, onde a primeira trata-se da afirmativa: “acredito que eu tenho importante papel no apoio e na atuação do consumo sustentável” e a segunda “se eu comprar uma garrafa de bebida láctea que foi produzida com a finalidade de proteger o meio ambiente, estarei me beneficiando”.

Os resultados mostraram-se bastante positivos visto que esta alta percepção deste grupo de que crêem ser agentes no apoio e na atuação em prol do consumo sustentável revela uma expectativa futura relevante de ação pró- ambiental por parte destes indivíduos. Vale considerar que o cluster 2 detém 46,3% da amostra pesquisada.

No que tange ao cluster 1, pode-se perceber um perfil antagônico quando este é comparado com o segundo grupo anteriormente citado. Os escores das médias deste grupo foram sempre os

menores da totalidade de variáveis estudadas, nunca ultrapassando o valor 3, indicando uma imparcialidade e tendência à discordância das respostas. Deste modo vale ressaltar as menores médias deste cluster, que foram nas variáveis 16 e 14, a primeira denominada “a probabilidade é alta de eu comprar uma garrafa de bebida láctea que tem a finalidade de proteger o meio ambiente, ainda que ela seja mais cara que as embalagens comuns” e a segunda “se eu comprar uma garrafa de bebida láctea que tem a finalidade de proteger o meio ambiente, estarei recebendo o que o meu dinheiro vale, ainda que ela seja mais cara que as embalagens comuns”. Assim, nítido é a importância do fator preço como critério de compra para este grupo de respondentes. A relação custo x benefício para estes tem um peso considerável, o que os faz rejeitar uma possível aquisição do produto já que a proposta é a de que as embalagens de bebidas lácteas pautadas pelo Ecodesign teria um valor superior ao das embalagens comuns.

4.3 ANÁLISE DE DIFERENÇAS ENTRE DUAS CONDIÇÕES: O TESTE T

Objetivando verificar se as diferenças entre as médias encontradas são estatisticamente significativas, o que validaria com maior eficiência as considerações feitas anteriormente, aplicou-se então o teste paramétrico denominado teste-t nas variáveis que discriminaram os dois clusters. Conveniente ressaltar que este procedimento foi aplicado visto que o pressuposto da normalidade dos dados foi aceito quando aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov.

A Tabela 12 a seguir menciona os resultados do teste de Levene e do teste-t para cada uma das variáveis. Através do teste de Levene pode-se perceber que as variâncias foram significativamente diferentes ($p < 0,05$), deste modo para a análise da igualdade das médias foram considerados apenas os resultados concernentes aos das variâncias não-homogêneas, resultados estes em negrito.

Tabela 12 – Teste de Levene e Teste-t

variável		Teste de Levene para igualdade das variâncias		Teste-t para igualdade das médias		
		F	Sig.	t	df	Sig.
10	Igualdade das variâncias assumida	145,336	0,000	-7,698	188	0,000
	Igualdade das variâncias não assumida			-8,214	116,406	0,000
12	Igualdade das variâncias assumida	35,097	0,000	-4,855	188	0,000
	Igualdade das variâncias não assumida			-4,991	175,165	0,000
13	Igualdade das variâncias assumida	35,541	0,000	-6,270	188	0,000
	Igualdade das variâncias não assumida			-6,462	175,165	0,000
14	Igualdade das variâncias assumida	46,397	0,000	-6,305	188	0,000
	Igualdade das variâncias não assumida			-6,421	186,118	0,000
16	Igualdade das variâncias assumida	113,86	0,000	-7,218	188	0,000
	Igualdade das variâncias não assumida			-7,285	187,893	0,000
17	Igualdade das variâncias assumida	50,438	0,000	-5,266	188	0,000
	Igualdade das variâncias não assumida			-5,489	158,196	0,000
20	Igualdade das variâncias assumida	68,804	0,000	-8,226	188	0,000
	Igualdade das variâncias não assumida			-8,655	141,641	0,000

Fonte: Dados da pesquisa

É possível verificar que para cada variável que discriminou os grupos o teste-t foi significativo, o que leva à rejeição da hipótese nula de que as médias são iguais, permitindo assim concluir que as médias amostrais encontradas são diferentes entre os dois grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo geral identificar se os consumidores de bebidas lácteas adeririam ao apelo de sustentabilidade proposto por embalagens pautadas pelo Ecodesign, mostrando-se assim dispostos à compra deste produto. Os resultados obtidos evidenciam, dentre a amostra pesquisada, a presença de dois grupos de consumidores distintos, que agem de diferentes formas no que tange à percepção de benefício percebido pela compra do produto assim como do valor percebido, justiça pelo diferencial de preço cobrado e intenção de compra.

Percebe-se que o Cluster 1 é formado por um grupo de indivíduos que não acreditam ser um agente de apoio e atuação no consumo sustentável, mostrando-se relativamente resistente ao ato de comprar uma garrafa de bebida láctea fermentada produzida com um conceito de Ecodesign. Por outro lado, o Cluster 2, é composto por

consumidores que acreditam ser um agente de apoio e atuação no consumo sustentável, fortalecendo as pontuações de Kronrod, Gristein e Wathieu (2012), no que diz respeito ao fato dos consumidores estarem mais preocupados em proteger o meio ambiente. Revelando ainda interesse em comprar o produto, ainda que este tenha um valor superior às embalagens comuns, pois desfrutam de um bem-estar quando adquirem um produto com essas características. Fatores que corroboram com Serpa (2006), onde o consumidor tende a perceber um valor maior na oferta da empresa socialmente responsável, mostrando-se disposto a pagar a mais por essa diferença. Os resultados mostraram-se bastante positivos visto que esta alta percepção deste grupo de que creem ser agentes no apoio e na atuação em prol do consumo sustentável revela uma expectativa futura relevante de ação pró-ambiental. Vale destacar que este cluster representa quase a metade da amostra pesquisada.

No entanto, é importante ressaltar que este trabalho possui limitações como o fato da amostra ser limitada a apenas uma cidade, mesmo tendo seguido as recomendações de Hair et al. (2009) no que diz respeito a quantidade de entrevistados.

REFERÊNCIAS

- [1]. ABREU, L. R.; GAJO, A. A. Tecnologia de produtos lácteos. Lavras: FAEPE, 2012.
- [2]. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução RDC nº 259, de 20 de
- [3]. setembro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2002.
- [4]. AKENJI, L. Consumer scapegoatism and limits to green consumerism. *Journal of Cleaner Production*, v. 63, p. 13-23, 2014.
- [5]. BARTH, M. et al. Learning to change universities from within: a service-learning perspective on promoting sustainable consumption in higher education. *Journal of Cleaner Production*, v. 62, p. 72-81, 2014.
- [6]. BOCKS, C. The soft side of ecodesign. *Journal of cleaner production*, v. 14, p. 1346-1356, 2006.
- [7]. BRIZGA, J.; MISHCHUK, Z.; GOLUBOVSKA-ONISIMOVA, A. Sustainable

- consumption and production governance in countries in transition. *Journal of Cleaner Production*, v. 63, p. 45-53, 2014.
- [8]. CHO, Y-N. et al. To be or not to be green: Exploring individualism and collectivism as antecedents of environmental behavior. *Journal of Business Research*, v. 66, n. 8, p. 1052-1059, 2013.
 - [9]. FERREIRA, D. A.; ÁVILA, M.; FARIA, M. D. Efeitos da responsabilidade social corporativa na intenção de compra e no benefício percebido pelo consumidor. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 45, n. 3, p. 285- 296, jul./set. 2010.
 - [10]. HAIR, J. F. J. et al. Análise multivariada de dados. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
 - [11]. KARLSSON, R.; LUTTROPP, C. EcoDesign: what's happening? An overview of the subject área of EcoDesign and of the papers in this special issue. *Journal of cleaner production*, v. 14, p. 1291-1298, 2006.
 - [12]. KRONROD, A.; GRINSTEIN, A.; WATHIEU, L. Go Green! Should Environmental Messages Be So Assertive?

- [13]. Journal of Marketing, v.76, p. 95–102, 2012.
- [14]. LUCHS, M. G. et al. The sustainability liability: Potential negative effects of ethicality on product preference. Journal of Marketing, v. 74, n. 5, p. 18-31, 2010.
- [15]. OLIVEIRA, V. M. Formulação de bebida láctea fermentada com diferentes concentrações de soro de queijo, enriquecida com ferro: caracterização físico-química, análises bacteriológicas e sensoriais. 2006. 78 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Fluminense, Niterói, 2006.
- [16]. PINTO, C. L.; VIEIRA, K. C.; VAZ, A. J. P. S. Ecodesign e o consumo de água mineral engarrafada um estudo de caso sobre a aceitação da marca Crystal. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2014, São Paulo. ENGEMA, 2014.
- [17]. PORTILHO, F. Consumo sustentável: limites e possibilidades de ambientalização e politização das práticas de consumo. Cadernos Ebape. br, v. 3, n. 3, p. 01-12, 2005.
- [18]. SERPA, D. A. F. Efeitos da Responsabilidade Social Corporativa na percepção do consumidor sobre preço e valor: um estudo experimental. Tese (Doutorado em Administração). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- [19]. THAMER, K.; PENNA, A. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Campinas, v. 26, n. 3, p. 589-595, jul./set. 2006.
- [20]. WHITE, K.; SIMPSON, B. When Do (and Don't) Normative Appeals Influence Sustainable Consumer Behaviors? Journal of Marketing, v. 77, n. 2, p. 78-95, 2013.

Capítulo 15

ELABORAÇÃO DA DIRETRIZ ESTRATÉGICA DO GRUPO PET ENGENHARIAS DA UNIPAMPA - CAMPUS BAGÉ

Emilene Mendonça da Silva

Filipe César Azambuja Rodrigues

Mariana Antonov Benvegnú

Lilyany Bezerra de Andrade

Priscila Hasse Palharim

Rômulo Barbosa Ribeiro

Estevão Martins de Oliveira

Resumo: Uma diretriz organizacional auxilia na elaboração das metas desejadas por uma corporação, promovendo uma perspectiva do perfil desejado da organização no futuro. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo a realização de uma diretriz estratégica, a missão, a visão e os valores do Grupo PET-Engenharias. O Programa de Educação Tutorial (PET) é desenvolvido por membros de instituições de ensino superior, onde trabalham para a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, buscando atender as necessidades do grupo, da comunidade acadêmica e da sociedade em geral. Em vista disto, elementos importantes na estruturação deste trabalho como a revisão bibliográfica acerca dos conceitos de um planejamento estratégico resultaram na estruturação de uma diretriz estratégica, em que a elaboração da missão, visão e valores permitem um melhor direcionamento para as ações futuras da organização.

Palavras chave: diretriz estratégica, PET-Engenharias, UNIPAMPA.

1. INTRODUÇÃO

Com a globalização houve um aumento veloz das mudanças tecnológicas e também das complexidades e incertezas que estão presentes no dia a dia das organizações lucrativas ou não, sendo necessária a incorporação de ações estratégicas aos seus processos de gestão. Em organizações sem fins lucrativos, a utilização do planejamento estratégico vem sendo utilizada com mais frequência, apesar de ainda ser incipiente, contudo, bastante promissora. A adoção dessas práticas assegura a essas instituições, de forma equilibrada, sintonia com o ambiente externo, qualidade, eficácia e um melhor uso dos seus recursos. Esta, é a essência da auto sustentação estratégica das organizações não lucrativas na atualidade.

A elaboração de uma diretriz organizacional auxilia na realização das metas que se desejam atingir em um certo período, proporcionando uma perspectiva do perfil desejado da organização no futuro (OLIVEIRA, 2010). Souza (2010) define que os objetivos principais da diretriz organizacional são a identificação das responsabilidades, o estabelecimento do direcionamento comum a ser seguido pela corporação, a garantia do posicionamento e o estabelecimento de alternativas para a mensuração do sucesso, buscando a potencialização dos resultados.

Essa diretriz é responsável pela definição da missão, visão e valores da corporação. A missão é definida como o propósito da organização, ou seja, é o que, para quem e como a corporação faz, quais são seus diferenciais e por que ela faz (SERTEK *et al.*, 2011). A visão é a imagem que a organização pretende ter de si mesma no futuro, ou seja, uma perspectiva do cenário ou do sonho da corporação, tendo relação direta com a importância das oportunidades que a organização pode ter no futuro. Já os valores são os princípios nos quais a organização se sustenta, e descrevem o que a corporação acredita e pratica (REZENDE, 2008).

A organização a ser analisada será o grupo PET-Engenharias da Universidade Federal do Pampa, campus Bagé. O programa de educação tutorial (PET) é um projeto constituído por grupos organizados a partir de cursos de graduação das instituições de ensino superior do país, onde realizam projetos de ensino, pesquisa, extensão e gestão. O grupo PET-Engenharias se caracteriza por ser um grupo multidisciplinar

que abrange as cinco engenharias presentes no campus (alimentos, computação, energia, produção e química).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo estabelecer uma diretriz organizacional para o grupo PET-Engenharias e definir a missão, visão e valores do mesmo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este tópico apresenta conceitos pertinentes ao trabalho, que permitem o desenvolvimento do mesmo e alcance dos objetivos propostos. Portanto, são apresentados os conceitos de planejamento estratégico, bem como missão, visão e valores.

2.1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento estratégico envolve inúmeras definições, bem como abordagens distintas para sua aplicação. Muitas das descrições possuem o foco em relacionar os objetivos da organização com seu ambiente previsto para o futuro (BAILE, 1998). Conforme Olsen e Eadie (1982), planejamento estratégico pode ser elucidado como ações e decisões fundamentais que servem para guiar o que é uma organização ou entidade, o que esta faz e porque o faz, produzidos a partir de um esforço disciplinado.

Conforme Mintzberg (1973), qualquer organização possui uma estratégia, mesmo que esta não é estabelecida de acordo com o planejamento estratégico. Este, por sua vez, é de acordo com o autor, apenas uma maneira com que as organizações podem elaborar suas estratégias (planning mode), cujo propósito principal é a previsibilidade do ambiente.

Já Ansoff (1990) defende que somente um número pequeno de empresas utiliza o verdadeiro Planejamento Estratégico. A grande maioria das organizações continua aplicando as antiquadas técnicas do Planejamento a Longo Prazo, que se baseiam em extrapolação das situações passadas.

Esta via de processo, quando orientada para o mercado, se dá por uma gestão de negócios a fim de desenvolver e manter um ajuste executável entre objetivos, habilidades e recursos de uma corporação e as oportunidades de um negócio que se mantém em contínua mudança. Com o planejamento estratégico objetiva-se estruturar os negócios

e produtos de uma companhia, proporcionando o crescimento e lucros desejados (KOTLER, 2000).

A Figura 1 representa o ABC de um planejamento estratégico. O conteúdo de A e B representam onde você está e para onde deseja ir, respectivamente, sendo ambos, o

motivo da existência da organização, sua estrutura e sistemas, comunicação, programas e serviços, pessoas e habilidades, entre outros. Já o conteúdo de C é o plano estratégico em si, recursos humanos, comunicação, além de outros, os quais significam a forma para chegar ao objetivo almejado (BRYSON, 2004).

Figura 1 – O ABC do planejamento estratégico

Fonte: Adaptado de Bryson, 2004

2.2 MISSÃO

A missão pode ser explicada como a razão pela qual a organização existe. Segundo Sertek *et al.* (2011), missão pode ser definida como o propósito de uma organização. Allison e Kaye (2015) apontam que o estabelecimento de uma missão auxilia ainda a organização em decidir o que não fazer. Ademais, “uma missão é um propósito que integra a variedade de papéis que um sistema desempenha” (ACKOFF, 1981).

“A missão representa a razão da existência de uma organização, ou seja, o que a

organização faz, por que faz, para quem ela atua e visando a produzir qual impacto na sua clientela. A declaração de missão deve responder à seguinte questão: “por quê ou para quê existimos?”. A missão está ligada diretamente aos objetivos institucionais e aos motivos pelos quais a organização foi criada, na medida em que representa a sua razão de ser. Não deve ser confundida com os produtos ou serviços ofertados pela instituição” (TRIBUNAL DE CONTAS, 2016).

O Quadro 1 apresenta algumas orientações para a concepção da missão em uma organização.

Quadro 1 - Orientações para a concepção da missão

Ação	Orientação
Identificação dos clientes externos	Os clientes externos são aqueles que compõem os segmentos de mercado que interessam à organização.
Compreensão das necessidades dos clientes (empresas, sociedade, Universidade)	As três ações anteriores servem apenas de base para que a organização conceba sua missão. Não basta que uma organização responda positivamente às necessidades articuladas de seus clientes (HAMEL & PRAHALAD, 1995). Ela deve compreender por que elas existem. A organização deve analisar por que um cliente adquire seu produto ou contrata seu serviço.
Definição do propósito básico da organização	O propósito básico de uma organização é como uma estrela guia no horizonte. Ele não muda, mas inspira mudança. Collins e Porras (1996), dizem que o propósito de uma organização deve ser o mesmo durante no mínimo 100 anos. Não se deve confundir o propósito básico com objetivos específicos ou estratégias adotadas (que mudam inúmeras vezes nesses 100 anos). O propósito básico de qualquer organização é atender a uma ou mais das necessidades básicas de seus clientes (típicas da natureza do ser humano) que motivam o surgimento de suas expectativas (usualmente tratadas como necessidades ou demandas) em relação a produtos e serviços.
Identificação de outros elementos do “sistema”	Os “outros” elementos mais comuns são: acionistas, empregados, fornecedores e comunidade. Em se tratando de comunidade, a organização pode pensar desde a sua relação com o vizinho ao lado até o mundo com seus bilhões de habitantes. Governos municipal, estadual e federal também podem ser considerados.
Definição de outros valores a serem agregados	São os valores que a organização pretende agregar aos outros elementos do sistema. Assim como a definição do propósito básico da organização, estes valores não devem ser limitantes, ou seja, devem ser abrangentes. Somados ao que se busca satisfazer em termos de clientes externos, representam a contribuição da organização para a sociedade.
Comunicar a missão	É recomendável, porém prescindível, que a missão seja enunciada de forma documentada. Isto favorece sua consolidação, disseminação e eventuais revisões.

Fonte: Adaptado de Porto, 1997

Os propósitos da organização precisam responder aos itens acima expostos para o estabelecimento da missão. Conforme Candemir e Zalluhoglu (2013), a missão é crucial para o desenvolvimento de um plano estratégico e representa sua existência organizacional. Os referidos autores abordam também que a missão pode mudar em função da evolução das condições ambientais da organização.

2.3 VISÃO

Para definir a visão de uma organização não há normas a serem seguidas (SENGE, 1990). No mundo existem diversos tipos de organizações e cada uma se idealiza no futuro de diferentes maneiras, portanto, se houvesse um modelo a ser seguido, ele não se enquadraria adequadamente para todos os perfis de organizações.

De acordo com Sertek *et al.* (2011), existe certa confusão na aplicação das nomenclaturas missão e visão, inclusive com uso indiscriminado por algumas pessoas, todavia, são diferentes. Enquanto a missão descreve a razão de ser da organização, a

visão expressa o desejo do que a empresa pretende ser.

Para Bryson (2004), a missão representa o propósito organizacional, enquanto que a visão vai além e procura expressar como a organização deve estar quando o trabalho é muito bem feito em relação ao seu ambiente e aos principais interessados.

Segundo Hitt *et al.* (2008), “a visão é um retrato do que a empresa pretende ser e, em termos mais amplos, do que pretende realizar”. Dentro desta concepção, a visão engloba em parte, as ações que a organização vai realizar para atingir a visão desejada.

“A visão da Empresa descreve como queremos a organização no futuro” (SERTEK *et al.*, 2011). Por este ponto de vista, a visão advém dos resultados, os quais são desejados e os aspectos que precisam ser abordados para alcançá-los.

Para Bennis e Nanus (1985) a visão associa uma imagem realística, realizável e atrativa para o futuro da organização, uma condição em algum sentido melhor do que está agora.

2.4 VALORES

Os valores são os preceitos essenciais e permanentes de uma organização, considerados como os princípios de orientação permanente, valores essenciais que não mudam, devem resistir ao tempo e têm importância intrínseca para o pessoal interno da organização (ESTRADA E ALMEIDA, 2007).

Os valores comumente concentram-se em diretrizes de trabalho, qualidade e pessoas (CANDEMIER e ZALLUHOGLU, 2013). Estes autores exemplificam como valores de uma organização a integridade, qualidade e excelência em prestação de serviços.

Conforme Casagrande (2001), os valores legitimam a existência da organização, seu modo de ordenação e funcionamento, incluindo o modo de conduzir os negócios e práticas, num contexto social mais amplo.

A determinação e o conhecimento dos valores de uma organização ajudam a alinhar o pensamento e ações dos seus colaboradores aos objetivos que a organização deseja atingir (ALLISON e KAYE, 2015). Da mesma forma, os princípios auxiliam na escolha das estratégias de uma organização, pois ações consonantes com seus princípios contribuem positivamente para a construção e reconhecimento da sua imagem pública. Entretanto, ações dissonantes com seus princípios podem danificar irreversivelmente sua integridade e imagem pública (BRYSON, 2004).

3. METODOLOGIA

No presente trabalho a definição da visão, missão e valores foi realizada através de um estudo de caso, com caráter exploratório. As análises foram efetivadas pelos responsáveis da elaboração da diretriz estratégica e expostas a todos os integrantes do grupo PET-Engenharias, os quais fizeram suas contribuições.

A visão e os valores foram determinados por meio de análise do conceito dos mesmos e por meio de uma pesquisa da visão e valores adotados em diversas organizações renomadas. Para complementação da definição da visão, foi realizada uma discussão baseada no questionamento abaixo, proposto por Oliveira (2013).

- O que queremos ser?

- Qual a força que nos impulsiona para esta nova situação?
- Quais são nossos valores básicos?

Para a determinação da missão foi utilizada como guia a metodologia de Porto (1997), a qual se baseia em uma série de ações com suas respectivas orientações. Com base nesta, as ações foram analisadas, adaptadas e as que não se adequavam ao propósito da organização foram suprimidas. Em seguida, foram identificadas as orientações para cada ação, conforme os ideais do grupo PET-Engenharias. Ademais, as orientações previamente definidas foram sintetizadas com o auxílio das questões abaixo transcritas, a fim de se obter a missão da organização.

- Por que o grupo existe?
- O que o grupo faz?
- Para quem?

4. CONTEXTO DO TRABALHO

O trabalho tem como foco a análise do PET-Engenharias da UNIPAMPA, campus Bagé no Rio Grande do Sul. O PET foi criado em 1979 com o nome *Programa Especial de Treinamento*, sendo coordenado pela CAPES, no entanto em 1999 o programa passou a ser supervisionado pela Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, sendo seu nome alterado para *Programa de Educação Tutorial*. Este é constituído por grupos tutoriais de aprendizado, que buscam propiciar aos discentes envolvidos uma formação ampla e através da realização de atividades e projetos, os quais possam complementar sua formação acadêmica dos alunos (MEC, 2016).

A organização em questão, o PET-Engenharias, fora fundada em 2012. Esta é constituída de discentes que cursam as cinco engenharias (alimentos, computação, energias, produção e química) existentes no campus. As características multidisciplinares do PET-Engenharias permitem aos petianos uma formação ampla, com conhecimento nas áreas de todas as engenharias que constituem o programa. O grupo desenvolve atividades nos pilares de ensino, pesquisa, extensão e atividades no campo de gestão, cultura e política, visando a indissociabilidade destes, além de atender as necessidades do grupo, da comunidade acadêmica e da sociedade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a estrutura gerencial e os processos de funcionamento do Grupo PET-Engenharias, foi possível identificar que faltava ao mesmo, uma visão estratégica de gestão, bem como a missão, visão e valores organizacionais estabelecidos. No entanto, dispunha de uma gestão orientada para as atividades desenvolvidas, ou seja, planos de operações.

Para dar início à implementação do Planejamento Estratégico, deu-se especial atenção à definição das diretrizes

estratégicas do grupo. Desta forma, percebeu-se que os integrantes do mesmo desconheciam os benefícios que esta ferramenta poderia proporcionar à organização. Por conseguinte, foram realizados estudos teóricos acerca do conteúdo e deu-se início ao processo de elaboração do Planejamento Estratégico - Diretrizes Estratégicas.

Desta maneira, obtiveram-se as orientações para a concepção da missão do Grupo PET-Engenharias de acordo com suas respectivas ações, baseadas em Porto (1997), as quais são apresentadas pelo Quadro 2.

Quadro 2 - Concepção da missão para o Grupo PET-Engenharias

Ação	Orientação
Identificação dos clientes externos	Comunidade acadêmica, arredores da Universidade e o meio empresarial.
Compreensão das necessidades dos clientes (empresas, sociedade, Universidade)	Profissionais qualificados, cidadãos críticos, informação e conhecimento.
Definição do propósito básico da organização	Promover a difusão do conhecimento e informações que tragam impacto positivo, gerando discussões que estimulem a diversidade de pensamento.
Identificação de outros elementos do "sistema"	Professores, servidores, terceirizados, discentes, comunidade, Universidade e MEC.
Definição de outros valores a serem agregados	Pensamento crítico. Pluralidade (de ideias, cultura, pensamento, pessoas).
Áreas atendidas	Ensino, pesquisa, extensão, gestão, cultura e política.

Fonte: Autores, 2016

As respostas para as questões que serviram de auxílio para a definição da missão são apresentadas pela Tabela 1.

Tabela 1 – Questionário-auxílio para a definição da missão

Perguntas	Respostas
Por que o grupo existe?	Para proporcionar uma formação acadêmica de qualidade, estimular a cidadania e consciência social.
O que o grupo faz?	O grupo trabalha com os três pilares da educação: ensino, pesquisa e extensão, exercendo ainda atividades em gestão, cultura e política.
Para quem?	Para atender os alunos do grupo, da comunidade acadêmica, bem como a sociedade.

Fonte: Autores, 2016

Aliando as informações contidas no Quadro 2 e na Tabela 1, foi possível definir a missão do Grupo PET-Engenharias. Já a visão, segundo Porto (1997), deve simbolizar um estado futuro desejado do grupo, ser de longo prazo, possuir uma descrição de fácil compreensão, ser inspiradora e impulsionadora, além de estar em conformidade com os valores centrais da organização. Assim, a visão da

organização do grupo em questão foi baseada nas análises e discussões previamente mencionadas.

Depois de estabelecidas a missão e a visão, foram definidos os princípios norteadores para os comportamentos, atitudes e decisões dos envolvidos de forma que a organização execute sua missão e ambicione sua visão.

Deste modo, a Figura 2 apresenta a missão, visão e valores do Grupo PET-Engenharias.

Figura 2 – Missão, visão e valores do Grupo PET-Engenharias

Fonte: Autores, 2016

Adiante são elucidados os valores e seus respectivos embasamentos.

Liderança Interativa: buscamos transformar a interação entre os integrantes do grupo a mais positiva possível, encorajando a participação de todos na disseminação das informações e tomada de decisões.

Trabalho em equipe: agimos de forma conjunta na realização de tarefas, buscando valorizar cada indivíduo, permitindo que todos façam parte das tomadas de decisões.

Qualidade: buscamos grau máximo de qualidade na execução de todas as atividades e projetos desenvolvidos pelo grupo.

Interdisciplinaridade: desenvolvemos atividades que busquem integrar as cinco engenharias do campus Bagé, de forma que haja maior conectividade entre as áreas do saber.

Pró-atividade: agimos de forma a tomar a iniciativa em dadas atividades e ações com agilidade e inteligência.

Simplicidade: estimulamos o potencial criativo buscando empregar soluções efetivas de forma mais simples.

Ética: valores morais e princípios que norteiam a conduta do grupo.

Excelência: buscamos o aprendizado, conhecimento e trabalhos de alta qualidade.

Respeito: respeitamos as diferenças e a liberdade de opinião.

5. CONCLUSÃO

O trabalho exposto teve por objetivo elaborar uma diretriz organizacional do grupo PET Engenharias, o qual se utilizou de ferramentas contidas na literatura para conceituar e definir a missão, visão e valores que caracterizam o grupo. Cabe ressaltar que o PET estrutura-se de maneira séria, aspectos pedagógicos e sociais para a formação de cidadãos com conhecimentos acadêmicos, além de sua melhor qualificação como pessoa humana e um membro da sociedade. Todavia, os integrantes do PET-Engenharias, sentindo que aliados a uma estrutura gerencial para os processos de funcionamento do mesmo, poderiam com esta ferramenta, proporcionar benefícios à organização do grupo.

A diretriz estratégica consiste na elaboração da missão, visão e valores da organização e aplicá-los no cotidiano de suas ações. Em vista dos argumentos apresentados pode-se concluir que toda organização, de qualquer área, seja institucional, pública ou privada, demanda uma diretriz estratégica como norteadora de seu planejamento estratégico ao longo prazo, pois esta auxilia no

alinhamento de sua estratégia com o seu propósito, suas aspirações e seus princípios.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos ao prof. Dr. Cláudio Sonáglio Albano, por todo suporte técnico, bem como suas sugestões e considerações contribuídas para a elaboração do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- [1]. ALLISON, M.; KAYE, J. Strategic Planning for Nonprofit Organizations: A Practical Guide for Dynamic Times. 3 ed. New Jersey: Wiley, 2015.
- [2]. ANSOFF, I. Do planejamento estratégico à administração estratégica. São Paulo: Atlas, 1990.
- [3]. BAILE, K. C. A Study of Strategic Planning in Federal Organizations. 1998. 185 f. Dissertation (Doctor of Philosophy). Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University. Falls Church, Virginia, 1998.
- [4]. BENNIS, W.; NANUS, B. Leaders: The Strategies for Taking Charge. Harper & Row, New York, 1985.
- [5]. BRYSON, J. M. Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations: a Guide to Strengthening and Sustaining Organizational Achievement. 3 ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.
- [6]. CANDEMIR, A. Exploring the Innovativeness and Market Orientation Through Mission and Vision Statements: The Case of Istanbul Stock Exchange Companies. Procedia - Social and Behavioral Sciences 99, p. 619-628, 2013.
- [7]. CASAGRANDE, R. J. Valores Organizacionais: Uma Análise no Contexto Educacional. Rio de Janeiro, (dissertação de mestrado), Fundação Getúlio Vargas, 2001.
- [8]. ESTRADA, R. J. S.; ALMEIDA, M. I. R. A Eficiência e a Eficácia da Gestão Estratégica: do Planejamento Estratégico à Mudança Organizacional. Revista de Ciências da Administração, v. 9, n. 19, p. 147-178, 2007.
- [9]. HITT, M. A; IRELAND, R. D; HOSKISSON, R. E. Administração Estratégica. 2 ed. São Paulo: Cengage, 2008.
- [10]. KOTLER, F. Administração de Marketing. 10 ed. São Paulo: Pearson, 2000.
- [11]. MEC-Ministério da Educação. Programa de Educação Tutorial. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pet/manual-de-orientacoes>>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- [12]. MINTZBERG, H. Strategy - making in three modes. California Management Review. v. 16, n.º 02, p. 44-53, 1973.
- [13]. OLIVEIRA, A. M. V. Unidade: Estabelecimento da Diretriz Organizacional Campus Virtual Cruzeiro do Sul. Disponível em: <https://arquivos.cruzeirodosulvirtual.com.br/materiais/disc_2010/mat_grad_gen/unidade3/teorico.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- [14]. OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologia, Prática. 31 ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- [15]. OLSEN, J. B.; EADIE, D. C. The Game Plan: Governance with Foresight. Washington, D.C.: Council of State Planning Agencies, 1982.
- [16]. PORTO, M. A. Missão e Visão Organizacional: Orientações para a sua Concepção. In: ENEGEPE, Porto Alegre, 1997.
- [17]. REZENDE, D. A. Planejamento Estratégico Para Organizações Privadas e Públicas. Rio de Janeiro: Bransport, 2008.
- [18]. SENGE, P. M. The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization. New York: Doubleday, 1990.
- [19]. SERTEK, P.; GUINDANI, R. A.; MARTINS, T. S. Administração e Planejamento Estratégico. 3ed. São Paulo: Ibipex, 2011, 8ª Reimpressão.
- [20]. SOUZA, D. L. Planejamento Estratégico em Organizações Públicas, Planejamento de Longo Prazo em Organizações Públicas com a Utilização do Balanced Scorecard e de Cenários Prospectivos. 2010. 73f. Dissertação (pós-graduação em planejamento estratégico). Universidade Gama Filho. Brasília, 2010.
- [21]. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Planejamento e Gestão. Disponível em: <<http://portal.tcu.gov.br/planejamento-e-gestao/referencial-estrategico/referencial-estrategico.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

Capítulo 16

FORMULAÇÃO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO GRUPO PET-ENGENHARIAS DA UNIPAMPA ATRAVÉS DE MATRIZ SWOT E ANÁLISE GUT

Lilyany Bezerra de Andrade

Priscila Hasse Palharim

Rômulo Barbosa Ribeiro

Emilene Mendonça da Silva

Filipe César Azambuja Rodrigues

Mariana Antonov Benvegnú

Estevão Martins de Oliveira

Resumo: O planejamento estratégico tem por seu fundamento o delineamento dos caminhos, ações e pensamentos que uma organização deve seguir para atingir seus objetivos a longo prazo, para tanto, se faz necessário a utilização de ferramentas para a formulação do mesmo. Atualmente os instrumentos mais utilizados baseiam-se na utilização da matriz SWOT, que é uma forma de descobrir os pontos fortes e fracos, as oportunidades e ameaças que uma instituição possui e enfrenta. Em conjunto com esta metodologia é necessária a utilização de outros métodos para especificar as prioridades das ações a serem tomadas. A análise GUT propõe a priorização destes itens quanto a sua gravidade, urgência e tendência. O presente trabalho aplicou estas metodologias no grupo PET-Engenharias da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé para a formulação de seu planejamento estratégico.

Palavras chave: planejamento estratégico, matriz SWOT, análise GUT, Programa de Educação Tutorial.

1. INTRODUÇÃO

O homem tem-se apoiado no planejamento de suas atividades desde o início dos tempos, isto é possível ser verificado tanto no ramo das construções egípcias, manejo na agricultura, como também na elaboração de planos estratégicos para o sucesso em batalhas. Ao analisar relatos mais recentes, tem-se a construção cada vez mais profunda de métodos organizacionais para o progresso de sociedades, estabelecimentos e demais entidades.

A globalização do mundo, em paralelo a incessantes transformações e inovações tecnológicas requer organizações planejadas, com visão a longo prazo de seus objetivos para manter-se competitiva. Assim, faz-se necessário um planejamento estratégico para conduzir os objetivos da organização.

Conforme Souza (2010), o planejamento tem como meta o desenvolvimento de processos, técnicas e atitudes administrativas que possibilitem avaliar as implicações futuras de decisões presentes de modo a reduzir a incerteza envolvida no processo decisório e, consequentemente, aumentar a probabilidade de alcance dos objetivos e desafios estabelecidos para a organização, maximizando resultados e minimizando deficiências.

Kich (2015) *apud* Ackoff (1982), argumenta que a participação dos gestores no processo de elaboração do Planejamento Estratégico estimula o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda da empresa e de seu ambiente, força a formulação e avaliação sistemática de alternativas, as quais, de outra maneira, não seriam examinadas; além de dar vazão a muita criatividade que, geralmente, é reprimida pela rotina e pela necessidade de solucionar crises. A partir desta ideia, a elaboração do Planejamento Estratégico do PET-Engenharias, foi realizado por meio da participação de todos os integrantes do grupo.

Dentre inúmeras metodologias plausíveis utilizadas no planejamento estratégico, neste estudo aplicou-se o processo de análise do ambiente tendo em vista a importância do conhecimento do meio para a tomada de decisões, por meio da matriz SWOT acrônimo de forças (*strengths*), fraquezas (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*). Construída a análise do ambiente, aplicou-se a matriz GUT para

priorizar as problemáticas encontradas na organização.

A matriz SWOT tem objetivo de identificar os pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças da organização. De acordo com Dyson (2004), identificado os fatores, estratégias são desenvolvidas, as quais podem construir sobre os pontos fortes, eliminando as fraquezas, além de explorar as oportunidades ou conter as ameaças.

A técnica de análise GUT foi desenvolvida com intuito de direcionar as decisões mais difíceis, com uma sequência que prioriza os problemas detectados para solucioná-los ao analisar a sua Gravidade, Urgência e Tendência.

O estudo foi realizado no grupo do Programa de Educação Tutorial (PET) Engenharias da Universidade Federal do Pampa, campus Bagé, o respectivo é composto por discentes de todas as engenharias contidas no campus, sendo elas: alimentos, computação, energia, produção e química e orientado por um docente tutor.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a organização PET-Engenharias e implementar as ferramentas de análise na seguinte ordem, SWOT e GUT. Os itens encontrados em cada ponto da análise SWOT foram priorizados pela avaliação da ferramenta GUT, cada item foi justificado pelos integrantes do grupo, de maneira direta e simplificada, para que este tópico possa ser interpretado a qualquer momento. O mesmo justifica-se em razão da necessidade de uma melhor estruturação nas atividades e um planejamento estratégico para amplificar os trabalhos do grupo. A tomada de decisões após a verificação das necessidades, a longo prazo tem como meta; solucionar as problemáticas expostas e fortalecer os potenciais do grupo PET-Engenharias.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este tópico apresenta conceitos de: planejamento estratégico, bem como as ferramentas utilizadas, ou seja: matriz SWOT e análise GUT.

2.1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento estratégico busca dar sentido as atividades da organização, é um método gerencial que possibilita a instauração de

uma direção a ser seguida pela instituição, permitindo uma maior interação com o ambiente (SERTEK *et al.*, 2012). O propósito do planejamento estratégico é produzir decisões e ações fundamentais que definem o que uma organização é, o que faz, e por que ele faz. Este pode facilitar a comunicação, a participação e conciliar

interesses e valores divergentes de maneira sábia (BRYSON, 2004).

A Figura 1 apresenta a estrutura do planejamento estratégico, onde este é projetado para cobrir exhaustivamente cada uma dessas dimensões e desenvolver um plano que reconhece as interconexões entre todos esses.

Figura 1 – Estrutura do Planejamento estratégico

Fonte: Adaptado de ALLISON; KAYE, 2015

Com base na Figura 1 a estruturação do planejamento estratégico em uma organização proposta por Allison e Kaye (2015), consiste nas seguintes etapas:

Inicialmente é realizada uma análise do ambiente da organização, esta consiste na identificação das forças ambientais (forças políticas, econômicas, sociais, tecnológicas, demográficas e outras), que podem desempenhar um papel enorme na identificação de quão boa a organização estará no cumprimento da sua missão.

O próximo passo consiste na averiguação de como se pretende ter o sucesso desejado. A teoria da mudança e plano de carreira questiona “Qual a estratégia global do programa?”, “Em que negócio você está?” e finalmente, “Quais planos de carreira atuam na estrutura do planejamento estratégico?”. Esta etapa pode ser realizada por intermédio da análise SWOT, ou envolver uma análise sobre a evolução da organização, onde é feita uma análise competitiva e financeira. O resultado desse processo é uma formulação inicial do coração do plano estratégico.

A análise do modelo de negócios de organizações sem fins lucrativos é uma

descrição geral de como ele atrai financiamento, e está relacionado com o plano de carreira. Diferentes programas terão acesso a diferentes fontes de receita e diferentes níveis de suporte ao longo do tempo.

Na avaliação da capacidade da organização são incluídas muitas dimensões, como os setores de marketing e comunicação, gestão financeira, estrutura, e também dimensões menos tangíveis, como cultura organizacional. A análise nesta etapa pode ser feita de uma maneira muito limitada ou muito abrangente, e estas dimensões podem ser avaliadas de maneira singular ou em conjunto com demais dimensões.

A etapa denominada “Liderança” consiste na avaliação da eficácia da equipe sênior e do conselho (líderes) da organização, onde através da avaliação da relação de trabalho destes, é possível identificar oportunidades para o fortalecimento e foco de liderança em toda organização. Estes líderes administram o trabalho da organização, e são responsáveis pelo sucesso da organização, e podem aumentar a eficácia de uma organização, no entanto se agirem de forma errada podem

servir como um dreno de seus recursos e energia.

2.2 MATRIZ SWOT

A matriz SWOT é uma técnica que auxilia na construção do Planejamento Estratégico das Organizações. Essa ferramenta foi desenvolvida em 1971 pelos professores Kenneth Andrews e Roland Christensen e tem fundamental importância na verificação dos ambientes a qual está inserida a organização e é voltada para a avaliação de quatro dimensões (WRIGHT *et al.*, 2000).

- Forças (*Strengths*) – pontos fortes da empresa que a diferencia das demais, lhe atribuindo vantagens competitivas.
- Fraquezas (*Weakenesses*) – pontos fracos da organização que a colocam em posição de desvantagem no mercado.

- Oportunidades (*Opportunities*) – situações externas e não controláveis pela organização que se visualizadas adequadamente podem influenciar a empresa de maneira positiva.
- Ameaças (*Threats*) – situações externas e não controláveis pela empresa que quando não identificadas e controladas a tempo podem influenciar de maneira negativa em seus resultados.

A matriz SWOT tem como objetivo focalizar a combinação das forças e fraquezas da organização com as oportunidades do mercado. Além disso, busca obter estratégias para manter os pontos fortes, reduzir ou eliminar os pontos fracos, podendo assim aproveitar-se das oportunidades e protegendo-se das ameaças que o ambiente externo pode expor. A Figura 2 expõe a relação de cada ponto da matriz SWOT.

Figura 2 – Esquema da análise SWOT

Fonte: Adaptado Andrews, 1987

A matriz SWOT é uma ferramenta essencial para uma organização, pois é através dela que a empresa consegue ter uma visão clara e objetiva sobre quais são suas forças e fraquezas no ambiente interno e suas oportunidades e ameaças no ambiente externo e, dessa forma, com essa análise, os

gerentes conseguem elaborar estratégias para melhorar o desempenho organizacional (DAYCHOUW, 2007).

2.3 ANÁLISE GUT

A análise GUT é uma ferramenta que tem o propósito de priorizar as ações e decisões

que serão realizadas. Ou seja, é a representação dos problemas ou possíveis riscos, por meio de quantificações a fim de se determinar quais são as prioridades a serem abordadas, com o intuito de reduzir impactos (TRISTÃO, 2011).

Grimaldi e Mancuso (1994) complementam que a técnica GUT foi elaborada objetivando-se a orientação de decisões que abrangem distintos pontos, as decisões mais complexas. Desta forma, é possível destacar o nível de prioridade de cada problema, os quais são analisados sob os aspectos gravidade (G), urgência (U) e tendência (T), esclarecidos a seguir, com base em Matos *et al.* (2007).

- **G** (gravidade): refere-se ao que afeta profundamente a essência, o objetivo ou o resultado da empresa, organização ou

pessoa. Avalia-se este ponto de acordo com o nível de dano ou prejuízo que a situação pode acarretar.

- **U** (urgência): é o resultado da influência do tempo que a organização sofre ou sente. Pode ser avaliada em relação ao tempo que se dispõe ou é necessário para resolver a situação em questão.

- **T** (tendência): entende-se como propensão de desenvolvimento do problema caso não for tomada nenhuma ação a fim de remediá-lo. Com a finalidade de se quantificar os problemas, são atribuídos a estes, notas de 1 a 5, para os três aspectos mencionados (GUT) e então é obtido o grau crítico através da multiplicação $G \times U \times T$. O Quadro 1 apresenta as perguntas-base para se determinar a notas de cada parâmetro.

Quadro 1 – Matriz GUT

Valor	Gravidade (G)	Urgência (U)	Tendência (T)	$G \times U \times T$
5	Os prejuízos e as dificuldades são extremamente graves	É necessária ação imediata	Se nada for feito a situação irá piorar rapidamente	125
4	Muito graves	Com alguma urgência	Vai piorar em pouco tempo	64
3	Grave	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	27
2	Pouco grave	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	8
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar e pode até melhorar	1

Fonte: Aguiar, 2004

Desta forma, nota-se através do Quadro 1 que a matriz GUT considera não só a gravidade do problema, a urgência em agir e a tendência deste, como também relaciona estes três fatores de análise. Pesos são estabelecidos conforme o nível de importância de cada aspecto, de forma a permitir a adoção de ações para mitigar os aspectos mais negativos, que serão aqueles com uma pontuação maior (SELEME; STADLER, 2010).

3. METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu em analisar o grupo PET-Engenharias pelos próprios integrantes, com objetivo de desenvolver a

matriz SWOT, com os pontos estabelecidos na mesma, usou-se da ferramenta de análise GUT para priorizar as atividades e trabalhar para conter ou solucionar as problemáticas que estivessem ao alcance da organização.

Inicialmente foi realizada a matriz SWOT baseada na metodologia proposta por Montana e Charnov (2005). Os passos para a utilização da técnica SWOT seguem abaixo.

- Criar uma lista de executivos e funcionários-chave – A abordagem do SWOT utiliza a opinião dos executivos e funcionários para inventariar questões importantes para a organização. (Será que mantemos isto?) Baseia-se na suposição de que as metas e objetivos de uma empresa são encontrados na mente de seus executivos. Por isso

também é considerada uma técnica de brainstorming.

- Desenvolver entrevistas individuais – As entrevistas são o formato viável para proceder ao levantamento das informações junto aos executivos-chave. Nessa ocasião, costuma-se usar uma sequência de itens para serem avaliados sob o ponto de vista da empresa como oportunidades, ameaças, pontos fortes e pontos fracos. Esse procedimento facilita a posterior classificação das respostas.

- Organizar as informações – A premissa básica para a organização das informações é a própria estrutura SWOT, por meio de uma matriz. O que os entrevistados analisam como bom em suas operações atuais são os pontos fortes da empresa; o que eles observam de ruim são os pontos fracos. O que eles veem como bom no ambiente externo em termos de

futuras operações são as oportunidades; o que eles destacam como ruim são as ameaças.

- Priorização das questões – A decisão de quais questões devem ter prioridade requer novamente o envolvimento dos entrevistados. Desse modo, realiza-se o feedback entre entrevistado e entrevistador e se obtém o envolvimento de todo o grupo.

- Definição das questões-chave – De posse da matriz e das questões priorizadas é possível se estabelecer o que deve ser feito. Nessa fase emerge a estratégia da organização, portanto tem-se a condição de definir os objetivos da empresa para um determinado período.

Esta metodologia está demonstrada através da Figura 3.

Figura 3 – Passos para elaboração da matriz SWOT

Os pontos obtidos na análise SWOT foram priorizados pela ferramenta GUT, sendo que em cada ponto avaliou-se a Gravidade, Urgência e Tendência. Após esta etapa, respondeu-se a seguinte questão: Por Quê? A fim de justificar a importância de tal item, para que este tópico possa ser interpretado a qualquer momento, mesmo por um novo integrante do grupo, em vista que o grupo realiza suas atividades por tempo indeterminado, enquanto que os seus membros participam por um período de tempo máximo.

4. SOBRE A ORGANIZAÇÃO ALVO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O presente trabalho foi realizado no grupo PET-Engenharias, institucionalizado pela

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Bagé, no Rio Grande do Sul. O programa de educação tutorial (PET) foi criado em 1979 pela CAPES com intuito de melhorar a produção e a qualidade acadêmica das instituições de ensino superior no Brasil.

“O PET é desenvolvido por grupos de estudantes, com tutoria de um docente, organizados a partir de formações em nível de graduação nas Instituições de Ensino Superior do País orientados pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e da educação tutorial.” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2016).

Segundo dados do Ministério da Educação existem atualmente 841 grupos PET, os quais,

em sua grande maioria, estão estruturados de forma que os estudantes cursam a mesma graduação. Ao contrário deste padrão, o grupo PET-Engenharias pode ser formado por estudantes das cinco engenharias existentes na UNIPAMPA campus Bagé. Atualmente o grupo é formado por estudantes dos cursos de Engenharia de Produção e Engenharia Química.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da metodologia aplicada para desenvolver a matriz SWOT, combinada com a análise GUT, obteve-se os pontos elencados pelos integrantes do Grupo. Os quais são apresentados pelo Quadro 2, em ordem de importância.

Quadro 2 – Matriz GUT do Grupo PET-Engenharias, baseada na análise SWOT

Prioridades		G	U	T	GxUxT
Pontos Fortes	Autonomia dos integrantes na tomada de decisão	5	5	5	125
	Parcerias com professores	5	4	4	80
	Possibilidade de atuação em diversas áreas	4	4	4	64
	Liderança	3	3	4	36
	Boas condições de trabalho (espaço físico, relações interpessoais e psicológica)	3	3	4	36
	Pró-atividade	5	2	3	30
	Equipe Qualificada	5	1	3	15
	Autonomia para elaboração de novas atividades/projetos	4	1	3	12
	Interdisciplinaridade (competências complementares entre os integrantes)	3	2	1	6
Pontos Fracos	Falta de direção estratégica	5	3	4	60
	Não participação de todos os cursos no grupo (EC, EA, EE...)	4	3	5	60
	Alta Rotatividade	4	3	4	48
	Pouca divulgação das atividades/projetos do Grupo PET (O que é o Grupo, o que se faz no PET)	5	3	3	45
	Pouca publicação dos projetos concluídos	5	3	3	45
	Escassez de recursos (campus); materiais, equipamentos e reagentes	5	4	1	20
	Atraso das verbas do Programa PET	5	2	1	10
	Distribuição insatisfatória de tempo.	4	2	1	8
	Falta de espaço físico para armazenamento de materiais de petianos e pesquisa	2	2	1	4
Oportunidades	Parceria com empresas	3	3	4	36
	Região pouco explorada	4	3	3	36
	Incentivo à publicação científica e participação de eventos	4	3	3	36
	Valorização de profissionais que já tiveram contato com áreas diversificadas (petianos)	4	2	3	24
	Laboratórios bem equipados	5	1	3	15
	Único grupo PET da área no campus	4	1	3	12
Ameaças	Difícil acesso para realização de trabalhos com determinadas empresas	5	5	2	25
	Falta de recursos	5	4	2	20
	Alto índice de reprovação	5	3	3	15
	Crise econômica e política	5	2	1	10
	Evasão de discentes	5	2	3	10
	Trâmites legais	2	2	1	4
	Aumento de grupos de pesquisa no Campus	2	1	1	2

Fonte: Autores, 2016

De acordo com os resultados apresentados pelo Quadro 2, realizou-se um cruzamento entre os fatores que apresentaram maior pontuação, a fim de buscar soluções aos problemas apresentados e aprimorar os pontos positivos detectados.

Deste modo, a autonomia dos integrantes na tomada de decisão pode ser aplicada à direção estratégica, de forma a desenvolver um planejamento de base sólida para melhorar a gestão atual.

Notou-se ainda, que a parceria com os professores pode ser aliada à situação de região pouco explorada de forma a valer-se das deficiências e oportunidades da região a fim de desenvolver novos projetos. Da mesma forma, esta parceria com os docentes também pode ser útil com o intuito de aumentar a participação de todos os cursos de engenharias do campus ao Grupo PET-Engenharias.

Ademais, contornando o ponto fraco relativo à pouca divulgação das atividades/projetos do Grupo PET será possível facilitar o acesso para realização de trabalhos com determinadas empresas, considerado anteriormente uma ameaça. Isto se deve ao fato de que as empresas terão conhecimento sobre as possibilidades e resultados alcançados pelo grupo para então motivarem-se a trabalhar em projetos em parceria com o mesmo.

Outro ponto analisado foi a falta de recursos, uma ameaça presente no Grupo PET devido à crise econômica que o Brasil está enfrentando no momento. Assim, é possível através de incentivos, como troca de serviços e conhecimentos, promover parcerias com empresas a fim de mitigar o problema de falta de recursos.

Portanto, com base nas análises SWOT e GUT realizadas na organização em questão, verificou-se que nos pontos analisados, a maioria dos problemas podem ser sanados com uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis. Além do mais, estes também podem ser amenizados com a aplicação dos pontos fortes e aproveitamento das oportunidades existentes, de mesmo modo como a resolução de um ponto fraco pode acarretar em novas oportunidades ou contenção das ameaças. Como

complementação deste trabalho, faz-se necessário realizar um plano de ação para descrever de maneira completa um problema e encontrar uma solução para resolvê-lo.

6. CONCLUSÃO

Este estudo objetivou a implementação das ferramentas de análise SWOT e GUT, com o intuito de uma melhor estruturação nas atividades e um planejamento estratégico para amplificar os trabalhos do grupo PET-Engenharias. Mediante a construção das análises citadas, foi possível estabelecer a atual situação do grupo, através da perspectiva dos seus próprios integrantes. Em razão da importância de uma elaboração conjunta do planejamento estratégico, visto que se estimula o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda a respeito da organização e seu ambiente. Por meio destas observações, verificou-se que nos pontos explorados, a maior parte das problemáticas poderão ser reparadas através de uma utilização mais eficiente dos recursos que a organização dispõe.

A implementação de um planejamento estratégico no PET-Engenharias foi de notória relevância, em virtude de que os pontos fortes da organização podem ser ainda mais explorados, os pontos que não cabem ao grupo deliberar serão postos à parte, muito embora se continue a requerer melhorias aos superiores sempre que oportuno. Referindo-se às fraquezas e ameaças que o grupo é capaz de solucionar, a análise trouxe de modo esquematizado e para estas, propostas já foram postas a fim de resolvê-las.

Nota-se ainda, que o trabalho em colaboração com professores do campus em virtude da região ser pouco explorada será uma maneira de suprir as deficiências do local e crescer as oportunidades da região, a fim de desenvolver novos projetos, além de ser uma possibilidade de oxigenar o grupo, com a participação de todos os cursos de engenharias do campus ao Grupo PET-Engenharias. Como complementação deste estudo, observou-se que se faz necessário o implemento de um plano de ação para descrever de maneira completa os problemas e encontrar soluções para solucioná-los.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos ao prof. Dr. Cláudio Sonáglio Albano, por todo suporte técnico, bem como suas sugestões e considerações contribuídas para a elaboração do presente trabalho.

Referências

- [1]. AGUIAR, P. C. G. Aplicação da Metodologia, de Análise e Solução de Problemas na Célula Lateral de uma Linha de Produção Automotiva. 2004. 65f. TCC (Especialização, Gestão Industrial). Departamento Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, Taubaté, Brasil, 2004.
- [2]. ALLISON, M.; KAYE, J. Strategic Planning For Nonprofit Organizations. 3 ed. New Jersey: Editora: Wiley, 2015.
- [3]. DYSON, R. G. Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. European Journal of Operational Research 152, p. 631–640, 2004.
- [4]. GRIMALDI, R.; MANCUSO, J. H. Qualidade Total. Folha de SP e Sebrae. 6ª e 7ª fascículos, 1994.
- [5]. KICH, J. I. DI F. Pensamento estratégico nas organizações: A construção de um referencial metodológico. (Tese de Doutorado em Administração), Florianópolis, 2015.
- [6]. MATOS, J. G. R.; MATOS, R. M.; ALMEIDA, J. R. Análise do Ambiente Corporativo. Do Caos Organizado ao Planejamento Estratégico das Organizações. Rio de Janeiro: E-papers, 2007.
- [7]. SELEME, R.; STADLER, H. Controle de Qualidade: As Ferramentas Essenciais. 3 ed. Curitiba: Editora Ibpex, 2010.
- [8]. SOUZA, D. L. Planejamento estratégico em organizações públicas: Planejamento de longo prazo em organizações públicas com a utilização do Balanced Scorecard e de cenários prospectivos. (Monografia de Pós Graduação Planejamento Estratégico), Brasília, 2010.
- [9]. DAYCHOUW, M. 40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.
- [10]. OLIVEIRA, Djalma de P. R. Planejamento Estratégico – Conceitos, Metodologias e
- [11]. Práticas. São Paulo: Atlas, 2004.
- [12]. ANDREUZZA, M. G. S. B. Planejamento Estratégico. Material de aula. SAGRES: Política e Gestão Estratégica Aplicadas. Disponível em: <www.madeira.ufpr.br/disciplinasgarzel/12.pdf>. Acesso em: set.2016.
- [13]. WRIGHT, P.; KROLL, M.; PARNELL, J. Administração estratégica. São Paulo: Atlas, 2000. 433p
- [14]. SERTEK, P.; GUINDANI, R. A.; MARTINS, T. S. Administração e Planejamento Estratégico. 3ed. São Paulo: Ibpex, 2011, 8ª Reimpressão.

Capítulo 17

GESTÃO DE ENERGIA NA INDÚSTRIA - UMA ESTRATÉGIA COMPETITIVA PARA A CRISE ENERGÉTICA.

Rudinei A. Welter

Marcos R. Fröhlich

Jaisson Potrich dos Reis

Resumo: A evolução do consumo energético aliado às oportunidades de redução dos desperdícios vêm despertando à atenção para a Gestão Energética como um grande potencializador dentro das indústrias. O racionamento de energia advindo em 2001 foi o marco para a promulgação da Lei de Eficiência Energética, a Lei nº 10295 que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. A partir deste período, tem-se desenvolvido várias metodologias e tecnologias associadas à redução do consumo energético dentro da gestão de energia. Propõe-se aqui, instigar, através da metodologia da gestão energética, uma prática motivadora como vantagem competitiva no atual cenário em que, reduzir custos é uma medida imprescindível ao desenvolvimento das empresas e à expectativa e exigências de um novo mercado consumidor.

Palavras chave: Gestão de Energia, Eficiência Energética, ISO 50001.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano está fortemente associado ao uso da energia. Durante décadas, as fontes de energia eram abundantemente disponíveis para as necessidades humanas, e o meio ambiente era considerado um grande reservatório (PUCRS, 2010).

No ano de 2001, o Brasil enfrentou um grave problema de falta de energia que teve como fatores causadores: a escassez de chuvas que acarretou a falta de funcionamento completo das hidroelétricas, e a carência de outras fontes de geração de energias alternativas às hidroelétricas. BEN (2011) destacou que em 2011 aproximadamente 78% da energia, no Brasil, era procedente de hidroelétricas, nos quais 22% restantes são originários dos derivados de petróleo, carvão mineral, gás natural, biomassa, energia eólica,

energia nuclear e importação.

No setor de energia elétrica, apesar do aumento de 1.835 MW na potência instalada do parque hidrelétrico, a oferta de energia hidráulica reduziu-se em 1,9% devido às condições hidrológicas observadas em 2012, especialmente na segunda metade do ano. Neste mesmo ano, também se teve um aumento do consumo final de eletricidade, de 3,8% (BEN, 2013). Isto mostra que medidas de eficiência energética são necessárias para amenizar esta demanda energética que cresce a cada ano, e nos mais diversos setores.

O consumo final distribuído por setor figura o ramo industrial como maior consumidor energético, seguido pelo residencial, comercial e por final o público. Na Figura 1, apresenta-se o mapeamento dos setores consumidores no Brasil.

Figura 1. Consumo final energético por setor.

Fonte: BEN, 2011

Uma parte considerável dos custos de produção em uma indústria são provenientes do consumo de energia elétrica. Batista (2011) descreve que para o setor industrial, a energia elétrica tornou-se um insumo fundamental para assegurar o desenvolvimento econômico e social do país.

A gestão energética, nos mais diversos programas específicos de eficiência energética tem sido criados ao longo dos últimos anos, porém, ainda não chegaram com eficácia nas empresas que pouco sabem como viabilizar as técnicas e reduzir os custos melhorando assim, a produtividade. Essa gestão de recursos energéticos precisa se fazer presente já no início na etapa de planejamento.

O programa de gestão energética, além de contribuir para a minimização dos custos industriais, condiciona uma atitude sustentável que figura como uma ação consciente na tomada do crescimento econômico e industrial do país. Os segmentos de produção dentro da indústria são diversos, mas através dos programas de eficiência energética, é possível reduzir esse cenário de desperdícios no uso da energia. Assim, o objetivo do presente artigo é, através da revisão literária nas mais diversas fontes, assim como, experiências comuns dentro do segmento industrial, retratar a gestão energética como fator de contribuição no crescimento das indústrias.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E SUA LEGISLAÇÃO

A Conservação de Energia é um conceito abrangente adotado para caracterizar as ações que tenham como objetivo a melhoria na eficiência da utilização da energia. A diversidade de formas de energia utilizadas numa instalação consumidora, a complexidade das diferentes transformações que podem intervir na sua utilização e os altos custos associados ao ciclo de sua produção e utilização, justificam a necessidade da implantação de programas de gerenciamento do uso da energia para se obter a pretendida economia (SILVA, *et al.* 2008).

Em 1985, o Governo Federal criou o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e implementado pela Eletrobrás, com o objetivo principal de contribuir para a redução do consumo e da demanda de energia elétrica no país, mediante o combate ao desperdício desse valioso insumo.

Já em 1990, foi criado o Conpet – Programa de Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e Gás Natural e em 1991, a CICE – Comissão Interna de Conservação de Energia. Estas iniciativas governamentais não foram suficientes para sensibilizar os diversos setores consumidores para o uso racional da energia. Entretanto, tendo em vista o aumento do consumo energético, a crise de abastecimento e a necessidade de programas e políticas de conservação do uso racional de energia, foi publicado pelo Ministério de Minas e Energia – MME em 17 de outubro de 2001, a Lei de Eficiência Energética N°10.295 que visa ações de redução do consumo tanto pela introdução de novas tecnologias como também, mudanças do padrão de consumo.

Esta Lei figura como importante instrumento para a inferência da eficiência energética. Foi concebida ao qual a conservação de energia deve ser finalidade da Política Energética Nacional estimulando o desenvolvimento tecnológico, a preservação ambiental e a introdução de produtos mais eficientes no mercado nacional. É considerado um importante instrumento pois determina a existência de níveis mínimos de eficiência energética em máquinas e aparelhos consumidores de energia (elétrica, derivados de petróleo ou outros insumos energéticos)

fabricados ou comercializados no país (PROCEL, ELETROBRÁS, 2005).

É importante salientar que a sua implementação implica, por parte dos órgãos governamentais, em especial, do poder executivo, um esforço para a elaboração das regulamentações específicas e também dos programas e metas, assim como, de diretrizes para a fiscalização e estudos de impacto para o acompanhamento de todo o processo.

2.2 USO DA ENERGIA

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a indústria é responsável por cerca de 41% do consumo de energia elétrica do país, com 573 mil unidades consumidoras industriais. Estes índices demonstram a importância do setor industrial para a energia elétrica do Brasil. O consumo industrial está crescendo, necessitando assim, do aumento do suprimento de energia elétrica, além de investimentos em geração, transmissão e distribuição para atender com confiabilidade a demanda industrial.

Os maiores consumidores segundo a CNI são: motores elétricos, refrigeração, ar comprimido e iluminação. Juntos, estes quatro itens representam mais de 50% dos custos em energia elétrica de uma indústria.

2.2.1 MOTORES ELÉTRICOS

Os motores elétricos estão presentes em quase todas as indústrias sendo um equipamento de grande potencial na economia de recursos energéticos. Atualmente, só podem ser comercializados no Brasil motores de alto rendimento, com perdas menores e com mais tecnologia.

Segundo a WEG, uma das maiores fabricantes de equipamentos elétricos do mundo, a substituição de Motores Elétricos é a ação mais abrangente a se aplicar em uma planta industrial, contemplando o maior número de equipamentos. Desta forma, proporciona uma maior redução de demanda além de promover a atualização do parque fabril.

A idade média dos equipamentos nos parques fabris é de 16 anos, segundo informações da Abraman (Associação das empresas brasileiras de manutenção). Neste período, a eficiência dos motores elétricos teve uma evolução em 5 níveis conforme Figura 2.

Figura 2. Evolução dos níveis de eficiência em motores elétricos

LEI DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A representatividade do consumo de eletricidade dos motores elétricos na indústria representa 2/3 segundo informações da PROCEL. Isso condiciona um potencial de 7% em economia no parque nacional com a substituição por níveis mais eficientes (WEG, 2015).

2.2.2 AR COMPRIMIDO

Levando em consideração a importância do ar comprimido nos diversos campos da indústria, muito tem-se pensado no quesito, utilização eficiente. Sabe-se que em torno de 20% (SMC, 2015) da energia atribuída aos insumos energéticos é desperdiçada tanto na distribuição, quanto no uso final do recurso. Um dos conceitos responsáveis por esse desperdício, principalmente na questão do ar comprimido é a falsa ideia que esse insumo é gratuito, visto sua vasta abundância na natureza. Entretanto, para que seja de valia para os equipamentos industriais, uma grande quantidade de energia precisa ser aplicada em sua geração e distribuição. Para que seja possível obter resultados satisfatórios em programas vinculados à redução de gastos inerentes à geração de ar comprimido, normalmente ações que envolvam pequenos investimentos, como é o caso do controle de vazamentos e programas de uso consciente deste importante insumo, encontrado nas mais variadas espécies de complexos fabris.

2.2.3 ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação das indústrias de uma forma geral é também um fator responsável pelo alto consumo de energia elétrica. Um eficiente sistema de iluminação é baseado em vários critérios, sendo o principal deles, o projeto elétrico do empreendimento. É através deste que é selecionada a melhor forma de iluminação, considerando as mais variadas tecnologias disponíveis no mercado e a real necessidade de cada segmento. É de suma importância que o sistema de iluminação seja adequado, pois, ela possui um importante papel psicológico nas pessoas, visto que pode estimular positiva ou negativamente o comportamento dos colaboradores, o que por sua vez, irá impactar diretamente na produtividade.

2.2.4 SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

O uso racional dos sistemas de refrigeração industrial é de grande importância, conhecido o impacto gerado pelos gases de efeito estufa, inerentes ao processo de refrigeração e a significativa participação nos custos com a energia elétrica. A utilização do frio é normalmente aliada à conservação de alimentos e afins. Dessa forma, o pleno conhecimento desde a sua geração, distribuição e utilização final são de suma importância, visando o uso consciente e consequentemente a economia de energia elétrica.

Já em relação a climatização de ambientes industriais, levando em consideração a grande concentração de operários em locais fechados, sistemas de climatização com o objetivo de controlar a temperatura, sujidade do ar e umidade relativa, do são cada vez mais aplicados, sendo estes também, grandes consumidores de energia elétrica, constituindo dessa forma, possíveis potenciais para programas de medidas de eficiência energética e gestão de recursos energéticos.

3. GESTÃO ENERGÉTICA

Um sistema de gestão energética (SGE) objetiva conhecer todo fluxo de energia em uma empresa, assim como, verificar influências, possíveis pontos a serem aperfeiçoados e acima de tudo, ter controle sobre o sistema aplicando ações corretivas (FROZZA *et al.*, 2012). Em muitos casos, um sistema de gestão de energia é mais eficaz do que um programa de eficiência energética devido a sua atuação ser mais ampla e duradoura. Ela demanda um custo inicial relativamente menor em vista dos retornos vindos de forma de eficiência energética nos diferentes processos.

Segundo Tonim (2009), para as indústrias dos segmentos de alumínio, siderurgia, celulose e petroquímica, a gestão energética assim como a implementação de ações voltadas à eficiência energética tornaram-se realidade há alguns anos em função do encarecimento do custo de energia no processo produtivo. Isso se deve principalmente porque o insumo de energia elétrica é o fator que mais impacta no custo final do produto nestes segmentos. Já para as outras indústrias, a gestão energética ganhou força a partir de 2001, quando houve o racionamento no fornecimento e há uma preocupação ainda iminente de uma possível indisponibilidade de energia pelo aumento crescente do consumo. Por isso, a gestão energética está ganhando força na indústria com ações que trazem economias energéticas através de seus programas e sistemas. Descrevem-se na sequência, fatores e características relacionados ao Programa de Gestão Energética (PGE) e à Gestão de Energia pela ISO 50001.

3.1 PROGRAMA DE GESTÃO ENERGÉTICA (PGE)

O programa de Gestão Energética, visando sua implantação para a redução de custos de

energia, deve ser considerada como a primeira iniciativa de uma empresa, assim como, o comprometimento da direção para o seu sucesso. Segundo Procel, Eletrobrás (2005), ações isoladas não tem a mesma eficácia que um PGE, pois tendem a perder o efeito ao longo do tempo. Um PGE deve ser estruturado de forma que os resultados de sua implementação se mantenham e as ações adotadas não percam seu efeito ao longo do tempo. Esta opinião também foi ressaltada por Frozza *et al.* (2012), ao qual descreve que as ações aplicadas somente em alguns sistemas isolados da empresa, perdem a confiabilidade ao longo do tempo por falta de monitoração.

Os objetivos de um PGE visam a otimização da energia em sua utilização por intermédio de orientações, propostas de ações e controles sobre os recursos humanos, materiais e econômicos, não se tratando de racionamento ou redução na qualidade dos produtos ou serviços oferecidos. Desta forma, conjectura-se a redução dos índices globais e específicos da energia necessária à obtenção do mesmo resultado ou produto (PROCEL, ELETROBRÁS 2005).

Outro fator a ser considerado no PGE é a questão da empresa estar, mediante sua implantação, comprometida com valores que mostram uma imagem sustentável que é perfil de um novo mercado consumidor com exigências cada vez mais vinculadas ao compromisso com a preservação do meio ambiente e com o não desperdício. Para Batista (2011), o mercado está cada vez mais orientado a dar preferência a produtos de empresas comprometidas com ações de proteção ao meio ambiente que também a torna competitiva por este fator. O programa de conservação também é exigido para reivindicar a certificação da ISO 14000.

Para a implementação do PGE, a empresa deve incumbir responsabilidade ao grupo de funcionários encarregados de criá-lo e de implementá-lo. Além disso, a direção deve manter-se comprometida com o seu sucesso, devendo acompanhar suas ações e resultados, e demonstrar seu apoio. Da mesma importância, a implantação de um Programa de Gestão Energética demanda modificações de procedimentos, de hábitos e de rotinas de trabalho, o que, em muitas vezes, é um entrave a ser superado, em virtude da resistência natural que as coletividades oferecem a propostas desse tipo. Também é importante destacar, que o início de um PGE deve ser antecedido de uma

preparação de todos os envolvidos

A PROCEL apresenta uma sugestão metodológica para a implementação do PGE nas empresas conforme passos sequenciais:

Primeiro passo: ações de treinamento e informação: Inicialmente, deve ser constituída uma Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE), que deverá constituir os principais usos da energia nas instalações da empresa, para definir o programa de treinamento mais adequado;

Segundo passo: estruturação do programa;

1. Identificação dos vetores primários e secundários;
2. Identificação dos parâmetros de controle;
3. Estabelecimento das metas de redução de consumo;

Terceiro passo: Procedimentos operacionais e de engenharia;

4. Estabelecimento dos sistemas de medição;
5. Ferramentas de engenharia;

Quarto passo: Avaliação dos resultados;

Os resultados, segundo a PROCEL, devem ser avaliados em termos de: verificação do cumprimento dos prazos e custos inicialmente previstos, economia efetivamente obtida em unidades de energia por unidade de produto ou de serviço e redução dos custos incorridos.

O PGE é constituído de três pilares ou estratégias: Diagnóstico Energético (levantamento da situação); Controles dos Índices (análise e acompanhamento dos dados); e Comunicação do Programa e seus resultados (divulgação). A gestão destes pilares é de responsabilidade da CICE (PROCEL, ELETROBRÁS 2005).

Figura 3 – Pilares do PGE

Fonte: (PROCEL, ELETROBRÁS 2005).

Todas as ações desenvolvidas no PGE estão enquadradas em um desses pilares, e muitas delas devem ser desenvolvidas simultaneamente. Logo, não existe um pilar mais importante que o outro (PROCEL, ELETROBRÁS 2005).

3.1 GESTÃO DE ENERGIA ISO 50001

Em junho de 2011 foi publicada no Brasil a norma ABNT NBR ISO 50001 que trata dos Sistemas de Gestão de Energia. A Norma ISO 50001 é baseada na metodologia conhecida como “Plan-Do-Check-Act” (PDCA) e

incorpora a gestão de energia nas práticas diárias das organizações. Para Frozza *et al.* (2012), seu objetivo é propiciar às instituições um melhor desempenho energético com eficiência energética.

Para Batista (2011), a gestão energética é referenciada como uma método gerencial com caráter decisivo para as diretrizes de um planejamento estratégico que é reforçado pela criação da ISO 50001 e também por outros programas governamentais como PROCEL e PROESCO. O sistema de gestão de energia, ISO 50001, contribui para reduzir os custos, o consumo de energia e as

emissões de CO₂ além de melhorar a eficiência energética de processos, equipamentos e dispositivos.

O modelo de gestão energética segundo a norma ABNT NBR ISO 50001, pode ser verificado na Figura 4

Figura 4 – Modelo de Sistema de Gestão de Energia

Fonte: Frozza *et al.* (2012), Adaptado da ABNT-NBR ISO 50001.

A estruturação deste modelo de gestão segue algumas diretrizes focadas: na política energética, em um planejamento energético, na implementação e operação, na verificação e análise crítica por parte da direção. A este último, cabe o apoio para o funcionamento eficiente, assim como, a equipe do sistema de gestão, que juntos determinam os objetivos e metas a serem alcançadas. A Procel recomenda que a CICE seja diretamente ligado à direção.

A implantação do SGE de acordo com a norma ISO 50001 tenderá ao conhecimento de todo o fluxo de energia na empresa e requer uma abordagem sistemática das questões pertinentes com a eficiência e a gestão energética. A esse fator relaciona-se onde e como a energia está sendo consumida, os diversos pontos falhos que requerem melhorias, os impactos ambientais que podem ser minimizados e as diversas oportunidades no escopo da redução de custos no produto final (FROZZA *et al.* 2012).

O método requer duas etapas, onde na primeira é imprescindível constituir diretrizes para o início do programa como diagnóstico energético, criação da CICE, elaboração de

indicadores, entre outros. Já a segunda etapa, abrange o ciclo do SGE conforme visto na Figura 4.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na maioria das empresas, a preocupação com a gestão de energia, geralmente, é de caráter pontual. Porém, através do impacto no atual cenário energético, com possibilidades de racionamento e aumento dos custos de produção, estão levando as empresas à adotarem medidas de gestão dos gastos com a energia e insumos energéticos. A isso, vincula-se que, para almejar uma estrutura de custos racionalizada e tornarem-se mais competitivas, as mesmas não podem admitir o desperdício usando a energia de forma ineficiente.

As diversas ações em eficiência energética são válidas, pois também auxiliam na redução dos custos dos recursos energéticos, porém, a Gestão Energética permitirá um acompanhamento contínuo do fluxo de energia e dos produtos produzidos. Os indicadores de eficiência energética possibilitarão com que se tenha um sistema

atualizado com o controle das metas energéticas propostas pela CICE junto à direção.

O objetivo deste artigo foi fomentar a

importância de um sistema de gestão focado na eliminação dos desperdícios energéticos e assim, contribuir no desenvolvimento e sustentabilidade das indústrias.

REFERÊNCIAS

- [1]. ABRAMAN; Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos; Disponível em: <http://www.abraman.org.br/> Acesso em: 02/09/2015.
- [2]. BATISTA, O.E.; Gestão Energética Industrial: Uma abordagem Frente à Inteligência Empresarial; Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011. Disponível em: www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180500/.../Batista_Oureste_Elias.pdf Acesso em: 15/06/2015.
- [3]. BEN. Balanço Energético Nacional – Ano Base 2011. MME - Ministério de Minas e Energias. Disponível em: <https://www.ben.epe.gov.br> Acesso em: 28/07/2015.
- [4]. BEN. Balanço Energético Nacional – Ano Base 2013. MME - Ministério de Minas e Energias. Disponível em: <https://www.ben.epe.gov.br> Acesso em: 29/08/2015.
- [5]. CNI; Confederação Nacional da Indústria. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/>
- [6]. Acesso em: 04/08/2015.
- [7]. FROZZA, J.F., LAFAY, J.-M., BALDIN, V., MARANGONI F.;
- [8]. Metodologia de Implantação de um sistema de Gestão de Energia utilizando ABNT NBR ISO 50001; VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão; Junho, Rio de Janeiro, 2012.
- [9]. Disponível em: http://www.excelenciaemgestao.org/portals/2/documents/cneg8/anais/t12_0487_2821.pdf Acesso em: 22/04/2015.
- [10]. PROCEL, ELETROBRÁS; Guia de Gestão Energética; Centrais Elétricas Brasileiras, Fupai/Efficientia Gestão Energética. Rio de Janeiro: Procel, Eletrobrás, 2005. Disponível em: http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/04/22/6281/GuiaGestaoEnergetica.pdf
- [11]. Acesso em: 12/07/2015.
- [12]. PUCRS; USE - Uso Sustentável da Energia; guia de orientações / PUCRS, FENG, GEE, PUC ; coord. PROAF. - Dados eletrônicos. - Porto Alegre : PUCRS, 2010. Disponível em: <http://www.pucrs.br/biblioteca/manualuse.pdf>
- [13]. Acesso em: 22/07/2015.
- [14]. SMC BRASIL; Energy Saving. Disponível em: <http://www.smcbr.com.br/energy-saving/>
- [15]. Acesso em: 02/09/2015.
- [16]. SILVA, A. B.; OLIVEIRA, L. S.; MARRONI, F. S.; CLEFF, A.C.; RODRIGUES, C. M. Programa Permanente de Gerenciamento de Energia Elétrica; Universidade Federal de Pelotas; I Encontro latino Americano de Universidades Sustentáveis; Pelotas, 2008.
- [17]. TONIM, G.; A Gestão de Energia Elétrica na Indústria – Seu Suprimento e Uso Eficiente; Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009
- [18]. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/.../Dissertacao_Gilberto_Tonim.pdf
- [19]. Acesso em: 22/04/2015.
- [20]. WEG Equipamentos Elétricos. Eficiência Energética em Motores Elétricos. Disponível em: <http://www.weg.net/eficienciaenergetica/> Acesso em: 02/09/2015.

Capítulo 18

GESTÃO DE PROCESSOS E SUA APLICAÇÃO EM UMA EMPRESA DO SETOR LOGÍSTICO

Luciene Galdino Ricardo

Tanatiana Ferreira Guelbert

Ana Paula da Silva

Marcelo Guelbert

Resumo: Falar de gestão por processos nada mais é do que dissertar sobre a importância da disseminação de uma visão sistêmica para uma organização. Uma empresa que ainda não despertou para a importância de sistematizar as atividades, de forma que os profissionais que nela atuam compreendam a importância e impacto que a sua atividade causa nas demais, possivelmente estão fadadas ao insucesso. Esta aplicação no ramo logístico, principalmente, na etapa denominada transporte sofre resistência por parte dos profissionais da área. Diante deste cenário, o estudo visa analisar as situações e as formas de viabilizar a aplicação da gestão por processos em empresas que atuam neste segmento de mercado.

Palavras chave: Gestão, Processos, Logística.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Gonçalves (2000a), as empresas passaram a abandonar a abordagem funcional predominante no século XX para organizar seus recursos e fluxos ao longo de seus processos básicos de operação. Para esse autor, por muito tempo, as empresas foram geridas por meio de metas dirigidas às áreas funcionais, ao contrário da atualidade, em que as metas são definidas para os processos essenciais, constituindo um nível fundamental de avaliação de desempenho de uma organização.

Davenport (1994), afirma que a visão de administração de processos realizada pelas empresas japonesas, muito antes das empresas do ocidente, colaborou para ascensão econômica do Japão, por meio do desenvolvimento de processos rápidos e eficientes em áreas-chave como vendas, marketing, logística e desenvolvimento de produtos.

Para produzir bens, serviços ou ambos é necessário um processo de transformação. Processo este que utiliza recursos para mudar o estado ou condição de algo para produzir saídas que atendam às necessidades dos clientes, entregando aos mesmos, produtos ou serviços. São necessários recursos transformados e recursos de transformação para produzir saídas aos clientes (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002, p. 36-38).

Novaes (2001) entende que o prestador de serviços logísticos é o responsável pelas atividades logísticas que englobam todo o processo logístico de uma empresa-cliente ou parte dela. O operador logístico fornece serviços logísticos, gerenciando e executando toda ou parte das atividades logísticas nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, possuindo competência para executar três atividades básicas: controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes (FLEURY; RIBEIRO, 2001).

O Ramo da Logística, mais principalmente na área de transportes, realiza as suas atividades na maioria das vezes no método “apaga incêndio”, ou seja, resolvem os problemas conforme eles vão aparecendo e não trabalham em métodos preventivos para antecipação ou até mesmo evitar as possíveis falhas inerentes a atividade. Diante disto, este artigo tem como objetivo analisar as situações e as formas de viabilização da aplicação da gestão por processos neste ramo de atuação, visto que se identificou a necessidade de

tratar este assunto, o qual é relevante para melhorar a atuação das empresas de Logística no mercado, bem como, melhorar o atendimento aos clientes.

2. METODOLOGIA

De acordo com Gil (2008), pode-se definir pesquisa como o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos, ou seja, o processo que, utilizando a metodologia científica, permite a obtenção de novos conhecimentos no campo da realidade social.

A Metodologia utilizada no desenvolvimento do estudo foi a pesquisa exploratória por meio de revisão bibliográfica e estudo de caso em empresa do segmento logístico.

Gil (2008) afirma ainda, que as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas. Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

3. GESTÃO POR PROCESSOS: AMPLIANDO O CONHECIMENTO

De Toro e McCabe (*apud* DE SORDI, 2008, p. 21) definem gestão por processos como uma estrutura gerencial orientada a processos, onde todos na organização são executores e pensadores, enquanto projetam seu trabalho, inspecionam seus resultados e redesenham os sistemas de trabalho para alcançar melhores desempenhos. A gestão por processos também conhecida como visão

de sistemas ou gestão horizontal representa uma perspectiva diferente do tradicional que permite visualizar: o cliente, o produto, o fluxo de atividades empresariais e o relacionamento interno (SCAICO, 1997, p. 36).

Diante destes aspectos, vislumbra-se a necessidade de ampliar e consolidar a compreensão relacionada aos conceitos de processo, neste sentido pode-se afirmar que processo é qualquer sistema operacional ou administrativo que transforma insumos (entradas) em produtos (saídas) (SILVA, 2001, p. 501). Para definir a forma básica de organização das pessoas de acordo com Dreyfuss (1996 *apud* Gonçalves, 2000), é importante identificar o processo como sendo

a maneira de realizar o trabalho.

Não há como afirmar que uma empresa tenha as suas atividades 100% com base em processos ou com base em setores, pois qualquer atividade que use os recursos (entradas) para transformar em produto (saída) é considerada um processo (BALLESTERO-ALVAREZ, 2001).

Conforme a Figura 1, apresentada por Maranhão e Maciera (2004), os processos podem ser desdobrados em macroprocessos básicos, que são aqueles que agregam valor ao negócio, macroprocessos de suporte que são processos de atividade de meio, e estes por sua vez são subdivididos em processos (principais ou de apoio) e subprocessos.

Figura 1 – Desdobramento de Processos

Fonte: Maranhão e Macieira, Maria Elisa Bastos (2004, p. 21)

A forma de organização destes processos varia nas empresas, pois deve ser adaptado a realidade de cada uma. “Os serviços precisam ser bem organizados, de modo que o pretendido seja fornecido, é preciso planejar empregados, equipamentos e fornecimento de materiais, de modo que o fluxo seja suave e o cliente enfrente o mínimo

de inconveniências possível” (DENTON, 1991, p. 121).

Para complementar este pensamento e a ideia da gestão por processos em serviços a figura 2, apresentado por Macieira e Maranhão (2004, p. 13), traz referências de algumas fontes sobre processo.

Figura 2 – Definições sobre Processo

Fonte Bibliográfica	Definição de Processo
Norma NBR ISO 9000:2000	Conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transforma insumos (entradas) em produtos (saídas).
Integration Definition for Modeling of Process – IDEF0	Conjunto de atividades funções ou tarefas identificadas que ocorrem em um período de tempo e que produzem algum resultado
Michael Hammer (em Reengenharía revolucionando a empresa e a agenda)	1 – Reunião de tarefas ou atividades isoladas; 2 – Grupo organizado de atividades relacionadas que, juntas criam um resultado de valor para o cliente.

Fonte: Maranhão e Macieira (2004, p. 13).

Empresas “orientadas a processos”, esta é a rotulação que recebe as empresas que estruturam a sua gestão e operação por meio de processos do negócio. As empresas do futuro não enxergarão somente os processos industriais e sim unirão seus esforços em processos não fabris com foco no atendimento ao cliente, buscando a eficiência de hoje e do futuro (DE SORDI, 2008);

A Figura 3 apresentada por Ballesterro-Alvarez (2001), apresenta o modelo de gestão por processo com foco em qualidade, de forma que as partes interessadas desempenham o seu papel no fornecimento de entradas para a organização e há um acompanhamento da satisfação das partes envolvidas através de uma avaliação constantes.

Figura 3 – Gerenciamento de Processos com foco na qualidade

Fonte: Ballesterro-Alvarez (2001, p. 20)

Paladini, (2004, p. 39), afirma que para viabilizar a gestão da qualidade por processo deve-se criar práticas para a estruturação dos processos de forma a eliminar perdas; a eliminar as causas das perdas e otimização do processo.

Ao definir uma estruturação por processos em uma organização, é imprescindível que se

defina também a figura de um responsável para poder exercer o papel de “dono do processo”, que deverá usar todos os esforços para atingir os objetivos do processo previamente definidos, conforme esquema evidenciado na Figura 04 (BALLESTERO-ALVAREZ, 2001).

Figura 4 – Estruturação por processos

Fonte: Ballesterio-Alvarez (2001, p. 20)

4. APLICAÇÃO DA GESTÃO POR PROCESSOS NO SETOR LOGÍSTICO

Para aplicação da gestão por processos em uma organização, primeiramente, é importante mapear todos os processos da empresa, definindo quais são as entradas, as saídas, quais deles correspondem aos processos principais, aos de gestão e aos de apoio.

Tal mapeamento foi realizado em uma empresa de logística, situada na região Sul do Brasil e, posteriormente, desenvolve-se o esquema de mapa de interação de processos (Figura 5), cujos conceitos, para cada uma das etapas do mapeamento, são descritos, conforme segue.

4.2 TIPOS DE PROCESSOS

Os tipos de Processos são definidos de acordo com o porte e tipos de serviços oferecidos pela empresa. Este estudo, aborda os tipos de processos aplicados em uma empresa de logística, os quais constam na Figura 5.

4.2.1 PROCESSOS DE GESTÃO

Na Empresa Logística, neste artigo estudada, o Processo de Gestão é monitorado pela área da Qualidade e pela Controladoria que visa assessorar os demais processos da organização, de forma a criar padrões de trabalho, auxiliar na análise de dados e resultados além de monitorar os requisitos legais do negócio como leis, regulamentos, licenças de funcionamento dentre outros.

Para apoiar a gestão do negócio na empresa, há os seguintes subprocessos considerados como importantes:

- Subprocesso Gestão por Processos;
- Subprocesso Controle de Documentos e Registros;
- Subprocesso Melhoria Contínua, Medição e Análise;
- Subprocesso Programa 5S;
- Subprocesso Auditoria interna: Ação Corretiva e Ação-Preventiva;
- Subprocesso Controladoria.

Figura 5 – Interação de Processos no setor Logístico

Fonte: Adaptada pelos Autores de Ballesterio-Alvarez (2001, p. 20)

4.2.2 PROCESSOS PRINCIPAIS

Para a organização estudada, os Processos Principais são aqueles que estão diretamente ligados aos clientes, legislação e ao negócio principal da empresa, dentre os processos principais destaca-se:

a) Processo Comercial

A equipe de vendas organizada e coordenada pelo Gerente Comercial Corporativo e ou Gerente de Unidade da Empresa, realiza pesquisa e análise para determinar as expectativas e necessidades dos clientes. O resultado desta análise é utilizado para:

- Abertura de novos clientes;
- Identificação de melhorias necessárias com vistas ao atendimento das necessidades dos Clientes.

O processo Comercial é subdividido nos seguintes subprocessos:

- Atendimento ao Cliente;
- Vendas;
- Pós-Vendas;

■ Pesquisa de Satisfação.

Cada vendedor atende a um número de clientes, sendo responsável pelo entendimento de seus requisitos, direcionamento e atendimento as suas reclamações ou oportunidades de melhoria.

Os requisitos do cliente são registrados pelos vendedores e analisados pelo Gerente Comercial ou de unidade sendo encaminhados para cadastramento destas informações no sistema.

b) Processo Frota

O processo de fornecimento do serviço desta Organização é atendido pela área Operacional e Frota, através de seus recursos físicos e humanos, atendendo critérios estabelecidos no Sistema de Gestão da Qualidade e requisitos regulamentares e estatutários, buscando o atendimento às necessidades e expectativas dos clientes.

As informações e solicitações de clientes pertinentes são passadas ao Operacional e a Frota através da Central de Atendimento, bem como a retroalimentação para o cliente.

O processo Frota é subdividido nos seguintes subprocessos:

- Controle de Frota;
- Distribuição de Frota;
- Contratação/Subcontratação.

c) Processo Manutenção

Atende toda a parte de manutenção corretiva e preventiva, tanto no controle quanto na abertura de cotações e aquisição de peças e serviços, fazendo com que as ferramentas de suporte ao carregamento, os caminhões/veículos funcionem de forma sistemática ao processo operacional.

O processo Manutenção é subdividido nos seguintes subprocessos:

- Manutenção corretiva e Preventiva;
- Higienização de Veículos.

d) Processo Operacional

É o processo diretamente ligado ao processo de Frota e Comercial está diretamente ligado ao fornecimento do serviço da organização. É atendido pela área operacional que é responsável pelo carregamento e distribuição das cargas de acordo com os respectivos destinos.

O processo Operacional da empresa, é subdividido nos seguintes subprocessos:

- Entrega;
- Coleta;
- Transferência de Carga;
- Recebimento de Carga;
- Conferência de Carga.

4.2.3 PROCESSOS DE APOIO

Os Processos de Apoio, desta empresa são aqueles que dão suporte aos processos principais e a si mesmo, fornecendo insumos adquiridos, tecnologia, recursos humanos e informações. Os processos de apoio são definidos a partir da identificação das demandas decorrentes dos processos principais, tendo como referência as diretrizes estabelecidas pela Alta Direção. Os processos considerados como de apoio para a organização são:

a) Processo Gestão de Pessoas - Recursos Humanos

Atende às necessidades das demais áreas quanto a recursos humanos, incluindo a contratação de mão-de-obra necessária. Desenvolve e cria alternativas para a satisfação das competências e habilidades requeridas pelos processos do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade).

O processo Gestão de Pessoas é composto pelos seguintes subprocessos:

- Recrutamento e Seleção;
- Treinamento, desenvolvimento e capacitação;
- Pesquisa de Clima.

b) Processo Gestão Administrativa Financeira

Processo Gestão Administrativa Financeira está intimamente relacionada à administração dos recursos financeiros da empresa. Suas ações estão direcionadas à otimização desses recursos, tanto sob o aspecto operacional quanto econômico, financeiro, social e ambiental.

O Processo Gestão Administrativo Financeiro é subdividido nos seguintes subprocessos:

- Contas a Pagar;
- Contas a Receber;
- Faturamento;
- Fiscal.

c) Processo Monitoramento

Processo que permite a análise do real cumprimento das etapas do processo Operacional e Frota no que diz respeito a:

- Controle de Velocidade, cumprimento de horário, cumprimento de Rota, tipos e locais de parada.

O Processo Monitoramento é subdividido em 2 sub-processos:

- Gerenciamento de Riscos;
- Monitoramento de Veículos.

d) Processo Gestão de Suprimentos - Aquisição

Atende às necessidades das demais áreas quanto a recursos físicos e serviços necessários para operacionalização dos

processos, através de parcerias sólidas com seus fornecedores.

A área de compras seleciona e avalia as melhores fontes de fornecimento disponíveis através da avaliação da capacitação técnica dos mesmos. Isto inclui fornecedores de produto ou serviços que impactam diretamente no negócio fim da empresa e influenciam a qualidade do serviço prestado.

A avaliação e seleção de fornecedores de serviço de transporte como carreteiros e agregados é executada pelo Gerente da Unidade ou Responsável da Frota. Os demais fornecedores são avaliados quanto ao cumprimento dos requisitos de fornecimento que contempla:

- Conformidade do valor da compra;
- Conformidade do prazo de pagamento;
- Cumprimento do prazo de entrega.

Caso os requisitos não sejam cumpridos, o setor de compras tem a autoridade para a desclassificação do fornecedor.

O Processo Suprimentos é subdividido em dois subprocessos:

- Compras/Aquisição;
- Estoque de Materiais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa que orientou a realização desse artigo é a gestão por processos e sua aplicação em uma empresa que atua no segmento Logístico, setor que sofre frequentemente com as excessivas mudanças provenientes da conjuntura econômica, política e do próprio mercado, portanto seu sucesso ou insucesso dependem muito da interação dos diversos processos da organização.

Com base em todas as etapas do estudo é possível dizer que as mudanças necessárias

para a empresa estudada e outras que seguem o mesmo modelo sejam realmente orientadas por processos. Neste sentido, é importante deixar de ver a empresa e os setores como atividades isoladas, bem como começar a avaliar os resultados dos processos e não cobrar resultados de atividades de forma individual.

Nas diversas áreas da empresa é possível perceber a necessidade de melhoria, neste sentido, o mapeando os processos da organização a fim de alinhar todo o contexto organizacional de forma sistêmica, teve como resultado o aperfeiçoamento do modelo de gestão da organização, objeto do estudo.

Percebe-se um anseio da organização na implementação da proposta do referido estudo por meio da participação dos envolvidos e da aprovação e validação realizada pela Diretoria da empresa. Isto certamente contribuirá para o sucesso desta proposta, uma vez que os fatores interesse e participação são fundamentais para a implementação da visão por processos.

Com a implantação do estudo será possível realizar a integração dos setores, unidades e processos da organização, possibilitando uma visão sistêmica à todos os envolvidos, trazendo diversos ganhos para a organização como, por exemplo: melhoria de processo, otimização de recursos, melhoria na satisfação de clientes, e manutenção do capital intelectual que certamente contribuirá para a melhoria contínua da Empresa, além de servir com benchmarking, para aplicação em negócios similares que possa aplicar a mesma metodologia.

Por fim, é possível concluir que a gestão por processos também pode ser implantada em setores de mercado como empresas logísticas e que esta aplicação possivelmente será uma forma de melhorar a eficácia do negócio.

REFERÊNCIAS

- [1]. BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. Administração da qualidade e da produtividade: abordagens do processo administrativo. São Paulo: Atlas, 2001
- [2]. DAVENPORT, Thomas H. Reengenharia de Processos. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- [3]. DE SORDI, José Osvaldo. Gestão por processos: uma abordagem da moderna

administração. 2.ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008.

- [4]. DENTON, D. K. Qualidade em serviços: o atendimento ao cliente como fator de vantagem competitiva. São Paulo: McGraw-Hill, 1991

- [5]. GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisas Social, São Paulo, Atlas 2008. Disponível em:

<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>

[6]. GONÇALVES, José E. L. As Empresas são Grandes Coleções de Processos. Revista Administração de Empresas. v.40, n.1, p. 6-19, 2000.

[7]. NOVAES, Antônio G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

[8]. MARANHÃO, Mauriti; MACIEIRA, Maria Elisa Bastos. O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho. Rio de

Janeiro: Qualitymark, 2004.

[9]. PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas 2004.

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

[11]. SILVA, Reinaldo O. da. Teorias da Administração. 1 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2001.

[12]. SCAICO, Oswaldo. Organização flexível: qualidade na gestão por processos. São Paulo : Atlas, 1997.

Capítulo 19

REDUÇÃO DO LEAD TIME DE FABRICAÇÃO DOS CONJUNTOS TOMADA DE AR E PARA-LAMA DIANTEIRO/TRASEIRO, POR MEIO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR

*Leopoldo Euler Marialva de Albuquerque
Raimundo Kennedy Vieira*

Resumo: As exigências dos consumidores e o aumento da concorrência obrigam as empresas a procurarem novas práticas de produção. Nos tempos atuais as empresas devem produzir bens ou serviços com qualidade, entregar exatamente no momento que o cliente deseja com baixo custo. Qualidade, tempo e custo são, portanto, objetivos que devem ser alcançados de forma contígua. Para atingir esses objetivos, as organizações têm despendido esforços e consideráveis recursos, com intuito de implantar a melhoria contínua no processo produtivo e assim garantir uma sólida posição no mercado. O presente trabalho relatará um estudo de caso de uma indústria da área de injeção plástica, atuando no mercado de duas rodas integrada no Polo Industrial de Manaus. Os conjuntos tomada de ar e os para-lamas dianteiro e traseiros, para serem fabricados passam por duas etapas, a primeira etapa é a moldagem por injeção plástica realizadas em máquinas injetoras, após esse processo essas peças são estocadas e após 48 horas, são enviadas a uma linha de montagem para aplicação dos adesivos coloridos que destacam os modelos dos produtos, sendo posteriormente embaladas e enviadas ao cliente. Com a utilização de ferramentas da manufatura enxuta, como o Mapeamento do fluxo de valor, foi estudado o citado processo com intuito de identificar as atividades que realmente geram valor para o cliente e aquelas que não geram valor e que são consideradas como desperdícios.

Palavras Chave: Manufatura enxuta, Mapeamento do fluxo de valor, Desperdício.

1 INTRODUÇÃO.

A busca por uma maior eficiência operacional é uma condição vital nas empresas, para manterem-se competitivas no cenário econômico, contudo a melhoria no desempenho do processo produtivo, tem sido uma das formas mais empregadas pelas organizações visando enfrentar a concorrência em uma economia em crescente globalização.

Para Silva, Santos e Castro (2012) uma estratégia de manufatura torna a empresa mais competitiva e proporciona uma diferenciação percebida por seus clientes no mercado em que atua.

Costa R.S. e Jardim E.G.M. (2010) afirmam que nesses novos tempos, de globalização e mercados ultra-competitivos, a definição de preços, prazos e qualidade fogem ao controle do fabricante e vem a ser um fato externo ao chão de fábrica, uma vez que essas especificações passam a ser feitas pelos clientes no mercado. Perante ao exposto, a gestão do chão de fábrica passa necessariamente a conjugar inquietações tradicionais ligadas à eficiência do processo produtivo e à redução de custos. Considerando que estes aspectos serão avaliados a partir de medidas relacionadas à eficácia e a satisfação dos clientes, a partir da qualidade do produto e do cumprimento de prazos acordados. Portanto a Manufatura é reintegrada paulatinamente à definição das estratégias corporativas. Este processo, encontra-se disseminado nas grandes corporações industriais do mundo todo.

Slack (2002) cita que uma manufatura de alto desempenho pode ser obtida fundamentalmente por: produtos de alta qualidade, velocidade de processamento, custo, flexibilidade e confiabilidade, de modo a possibilitar que a empresa se ajuste a um mercado cada vez mais dinâmico.

Uma das formas de conseguir uma manufatura com estas características é através da adoção de uma estratégia focada no sistema produtivo da empresa. Neste caso, a manufatura enxuta, visa obter ganhos de produtividade por meio do combate aos desperdícios gerados no ambiente produtivo, tem sido uma alternativa largamente adotada pela indústria dos mais diversos segmentos para esta finalidade.

2 OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVO GERAL.

Diante do exposto este estudo tem como objetivo geral:

Reduzir o *lead time* de fabricação dos conjuntos tomada de ar e para-lamas dianteiro/traseiro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Para se atingir os objetivos gerais foram estabelecidos os objetivos específicos a seguir:

- a) Elaborar e analisar o mapa de fluxo de valor atual do processo de fabricação dos conjuntos tomada de ar e para-lamas dianteiro/traseiro, identificando os pontos críticos do processo;
- b) Desenvolver projetos de melhorias utilizando as técnicas de *lean manufacturing*;
- c) Elaborar pesquisa bibliográfica sobre a aplicação de ferramentas *lean manufacturing* e a geração de valor para o cliente.

3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.

As exigências dos consumidores e o crescimento da concorrência obrigam as empresas a procurarem novas práticas na produção. No cenário econômico atual as empresas devem produzir bens ou serviços com qualidade, entregar exatamente no momento que o cliente deseja a baixo custo.

Qualidade, tempo e custo são, portanto, objetivos que devem ser alcançados de forma contígua. Para atingir esses objetivos, as organizações têm despendido consideráveis esforços e recursos, no sentido de promover a melhoria contínua do processo de produção e assim garantir uma sólida posição no mercado.

Nesse sentido, entendemos que o problema que deverá ser estudado será: Por que há um elevado *lead time* na fabricação dos conjuntos tomada de ar e para-lamas dianteiro/traseiro?

4 FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES.

Com objetivo de entender melhor o problema formulado, foram consolidadas as seguintes hipóteses:

O processo atual prevê a estocagem destas peças por 48 horas antes de passar para o processo seguinte de aplicação de gráficos;

Matéria-prima usada no processo de injeção plástica gera gases que irão causar bolhas na aplicação dos gráficos da etapa seguinte do processo;

Ciclo de produção na injeção plástica não contempla a colocação dos gráficos;

Layout da injeção plástica não contempla a inserção de linhas paralelas ao processo.

5 JUSTIFICATIVAS.

Para Costa R.S. e Jardim E.G.M. (2010), a manufatura tem que ser pensada de maneira estratégica, buscando-se entender como o chão de fábrica pode contribuir para o sucesso desta no mercado.

É preciso verificar o funcionamento e as características do ambiente em que a empresa está inserida, para com base neste aspecto, decidir de maneira coordenada, quais os processos e métodos de gestão são adequados para promover vantagens competitivas, fazendo com que o cliente decida pelo nosso negócio e não o da concorrência.

Conforme preconiza, Costa R.S. e Jardim E.G.M. (2010), depois de identificadas as prioridades competitivas do chão de fábrica para a competitividade, a definição de uma Estratégia de Manufatura, deve ser interpretada como um roteiro bem estruturado, onde as decisões são tomadas com o propósito de nortear as atividades do cotidiano no chão de fábrica na direção do desempenho que se deseja alcançar.

Portanto, existe uma série de decisões de longo, médio e curto prazo, relativas à manufatura que afetam de maneira direta a posição competitiva da empresa no mercado. São decisões que vão desde a sua localização, a tecnologia que deve ser aplicada, o arranjo físico mais adequado, passando pela filosofia de organização até alcançar as políticas de estoque e planejamento.

6 METODOLOGIA.

Do ponto de vista do método científico que será adotado neste estudo de caso, foi utilizado o método científico Hipotético-

dedutivo, pois de acordo com Gil, este método proposto por Popper, é aplicado quando os conhecimentos disponíveis sobre o assunto são insuficientes para explicá-lo, sendo necessário se formular conjecturas e hipóteses que serão posteriormente testadas... (GIL, 2010)

Do ponto de vista de sua natureza faremos uma pesquisa aplicada, uma vez que será orientada no sentido de buscar soluções ao problema identificado, gerando novos processos.

Quanto aos objetivos este estudo faz parte de uma pesquisa exploratória, pois, busca maior familiaridade com o problema com objetivo de torná-lo explícito e construir hipóteses. Envolvendo levantamentos bibliográficos a respeito da utilização das ferramentas, como o mapa do fluxo de valor, as ferramentas *lean manufacturing*, etc.

Em relação aos procedimentos, além do próprio estudo de caso que será a base desta pesquisa, serão feitas incursões nos documentos relativos aos procedimentos de trabalho dos postos, como ficha técnica de injeção, instruções de trabalho, instruções de inspeção e etc.

6.1 ESTUDO DE CASO.

Este método pode ser enquadrado como uma abordagem qualitativa, sendo frequentemente utilizado para coleta de dados em estudos na área de estudos organizacionais.

Existem algumas barreiras no uso do estudo de caso em pesquisa, pois alguns o consideram pouco estruturado e de pouco rigor acadêmico, considerando que isto vai ao encontro de que só é verdadeiro o que se pode medir, Bonoma (1985), considera-se que ambas as abordagens estão equivocadas, uma vez que o método do estudo de caso, por não ser fácil sua aplicação na Metodologia de pesquisa, sendo necessária uma maior dedicação.

Quanto aos que consideram verdadeiro apenas o que se pode medir Bonoma (1985), lembra que as verdades expressas de forma quantitativas precisam ser exatas e quando se usa estatística, é preciso considerar que essa exatidão se faz necessário em todos os aspectos, desde a coleta até ao tratamento dos dados.

Três aspectos devem ser considerados na abordagem do estudo de caso: a profundidade ou natureza da experiência, o conhecimento que se pretende chegar e a generalização do estudo a partir do método.

6.2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.

Estabelecida no Polo Industrial de Manaus, desde 1975, a Springer Plásticos da Amazônia dedicava-se a injeção de gabinetes para TV e áudio, posteriormente, a empresa incorporou também a linha de duas rodas com a injeção de poliuretano, acabamento e montagem de conjuntos e subconjuntos otimizando assim a operação de seus clientes.

A Springer Plásticos acompanhou as tendências do mercado e adaptou sua estrutura ao que mais avançado existe na produção de plástico injetado, sendo reconhecida pela qualidade dos seus produtos e pelos resultados que proporciona aos seus clientes. Dispondo de sistema de injeção com unidades assistidas por gás e convencional como o maior diferencial domina o processo de injeção de poliuretano.

O parque de máquinas é composto por diferenciadas máquinas injetoras, com capacidade que variam de 90 a 1.300t. Sua capacidade de transformação está em torno de 700 toneladas/mês.

Algumas destas possuem sistema de injeção a gás, que garante redução de matéria-prima na fabricação do produto. Na injeção plástica são produzidas peças como: paralamas, carenagem, filtro de ar, tampa de motos, gabinetes frontais e traseiros para TV, computador e ar-condicionado. Além de caixas plásticas, sendo este um produto próprio.

Contando com 5 linhas independentes de montagem e acabamento proporciona facilidade no recebimento da peça, pintura, secagem, serigrafia, adesivagem, acabamento gráfico, montagens e fixações, testes e até embalagem e distribuição. Tudo isso em consonância com a necessidade do cliente final.

A Springer disponibiliza aos seus clientes suporte em desenvolvimento, acompanhamento e manutenção de moldes e ferramentaria, identificação e desenvolvimento dos melhores fornecedores de matéria-prima, desde resina plástica, tintas e embalagens até

componentes de montagem. Agilização de processos, sistema de entrega rápida, eficiente e segura, de acordo com a melhor sistemática de *just in time*, *kanban* e *milk run*.

7 REVISÃO DA LITERATURA.

7.1 MANUFATURA ENXUTA.

O sistema de manufatura enxuta, oriundo da filosofia de produção *Just-in-Time* iniciada na década de 50 no Japão, foi desenvolvido pela *Toyota Motor Company* no período em que enfrentava-se condições empresariais muito diversa das gigantes ocidentais da época, a *Ford* e *General Motors*.

Enquanto estas se utilizavam de produção em massa, economias de escala e grandes equipamentos para produzir o máximo possível de peças com o menor custo possível, a *Toyota* no Japão pós-guerra tinha um mercado reduzido e também tinha que produzir uma variedade de veículos na mesma linha de montagem para satisfazer seus clientes, assim, a chave para suas operações era a flexibilidade (LIKER, 2005).

A manufatura enxuta é um revolucionário conjunto de técnicas conceitualmente diferente do sistema de produção tradicional. Seus princípios são simples e lógicos, focados na identificação e eliminação de perdas.

Todavia, baseiam-se muito na forma de pensar e executar o trabalho diário dentro da empresa, pois requer uma mudança radical na maneira como as pessoas olham para o processo de fabricação.

Por isso exige uma mudança cultural para conseguir a disciplina necessária na aplicação dos novos conceitos e princípios, almejando as chances de êxito na implementação da manufatura enxuta (ALVES, 2010).

7.2 MAPA DE FLUXO DE VALOR.

Para Rother e Shook (2008) o mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta da Produção Enxuta, utilizada para melhor visualizar e entender todo o processo de manufatura de um produto, desde a matéria-prima até a venda do produto acabado e do fluxo de informações.

Mediante o mapeamento do fluxo de valor, é possível identificar os desperdícios no

processo produtivo e traçar uma visão futura desse processo, considerando que todos os problemas detectados serão atacados e corrigidos de forma a garantir a implementação de um fluxo que realmente agregue valor ao produto final.

O fluxo de valor pode ser também entendido como a trilha da produção de um produto, desde o consumidor até o fornecedor (ROTHER e SHOOK, 2008).

De acordo com Andrade (2002) as vantagens dessa ferramenta são:

- a) Permitir uma visão ampla de todo o fluxo, e não dos processos isoladamente;
- b) Auxiliar a identificação dos desperdícios considerados pela Produção Enxuta;
- c) Mostrar simultaneamente a relação entre os fluxos de materiais e informações;
- d) Fornecer uma linguagem simples e comum para tratar os processos de manufatura;
- e) Tornar as decisões mais visíveis, permitindo uma discussão prévia das possíveis alternativas de melhoria, e;

- f) Formar a base de um plano de ações.

De acordo com Jones & Womack (2004), O MFV é um processo de observação do fluxo, tanto de materiais como de informações no qual são resumidos em forma de visualização gráfica, com objetivo de estabelecer seu estado atual e vislumbrar um estado futuro com um melhor desempenho por meio da aplicação de ferramentas de melhoria.

Doravante, observa-se que o principal objetivo é obter ter uma visualização objetiva dos processos de manufatura e consequentemente identificar seus desperdícios, como também propor medidas eficazes de análise que proporcionem a otimização do fluxo de valor por meio da redução ou eliminação de desperdícios.

São utilizados no processo de modelagem do fluxo de valor, diversos símbolos pré-definidos, o que, no entanto, não impede a criatividade, por meio da inclusão de novos símbolos, com objetivo de representar os detalhes o processo. A figura1 evidencia os símbolos mais usados na confecção dos Mapas de Fluxo de Valor.

Figura 1 – Símbolos utilizados pelo MFV

Fonte: adaptado de Jones & Womack (2004)

A meta que se almejada pela Análise do Fluxo de Valor é a obtenção de um fluxo contínuo, orientado pelas necessidades dos clientes, desde a matéria-prima até ao produto final.

No Mapa de Fluxo de Valor do estado atual, deste estudo, conforme evidencia a figura 2, onde é compreendido um vasto campo de oportunidades de melhorias, que só foi possível visualizar, por intermédio da aplicação desta ferramenta.

As setas maiores representam o fluxo do material; a matéria-prima vem do almoxarifado 5, para área de injeção plástica, através de uma ordem de produção gerada pelo PCP, este fluxo de informações é representado pelas setas menores.

Após processadas no setor de Injeção Plástica, os produtos semiacabados são estocados no almoxarifado 20 (almoxarifado de produtos intermediários), onde ficam estocadas por um período mínimo 48 horas, após isso, são requisitadas pela área de

agregados, que é o processo de acabamento, onde serão aplicados os gráficos, conforme mostra a figura 2, nos postos 1, 2, 3 e 4, sendo em seguida enviados à expedição para serem transportadas até o cliente, este processo tem um *lead time* de 48,3 horas, sendo que apenas 81 segundos de tempo realmente houve agregação de valor, ou seja, tempo que o cliente vai pagar. O restante do tempo são de atividades que não agregam valor, ou seja, desperdício, com estocagem, movimentação desnecessária.

Após os estudos realizados no processo, precisávamos saber o motivo de espera das 48 horas em estoque, sendo explicado pela engenharia do produto, que tal procedimento se dava em função da necessidade de um período de resfriamento das peças, para que na etapa seguinte – aplicação dos adesivos plásticos (gráficos), não ocorresse a formação de bolhas, caso em que o material não era aceito pelo Cliente.

Figura 2 – Mapa do Fluxo de Valor do Estado Atual

Fonte: Próprio Autor(2015)

A figura 2 representa o Mapa do Fluxo de Valor do Estado Atual, esta etapa é a transcrição do processo, buscando identificar o caminho que o material e as informações seguem, sendo muito importante medir os tempos em que as atividades são realizadas, os possíveis tempos de espera, as atividades como um todo até o que o produto esteja disponível para o ser entregue ao cliente final.

Na Figura 3, é evidenciado o Mapa do Fluxo de Valor do Estado Futuro, após análise do fluxo anterior, algumas medidas são sugeridas no sentido de eliminar ou reduzir os desperdícios identificados.

Esses são tratados como projetos menores, chamados de *kaizen blitz*, que são melhorias rápidas no processo, que se utilizando das ferramentas da qualidade, são feitas intervenções no processo no sentido de reduzir e ou eliminar processos repetitivos ou aqueles que não estão agregando valor ao produto final.

No caso foi desafiado o processo de resfriamento, sendo sugerida a instalação de uma esteira com exaustores que irão fazer o resfriamento da peça, permitindo assim que seja realizada a operação seguinte de fixação do gráfico, sem que haja a formação de bolhas.

Como podemos ver na Figura 3, a proposta elimina várias etapas, a peça não vai mais para o estoque intermediário, sendo processada após a passagem pela esteira de resfriamento. Este processo se mostrou bastante produtivo, foram enviadas várias amostras ao cliente para verificação da qualidade do produto e não houve rejeição.

Portanto a implantação deste piloto apresentou ganhos significativos de produtividades que serão apresentados na figura 4. O total do *lead time* passou das 48 horas para 975 segundos, ou seja, 16,25 minutos ou ainda 0,29 da hora.

Figura 3 – Mapa do Fluxo de Valor do Estado Futuro

Fonte: Próprio Autor (2015)

A figura 3 representa o Mapa do Fluxo de Valor do Estado Futuro, após as mudanças sugeridas no Mapa do Fluxo de Valor do Estado Atual, representado na figura 2, podemos verificar que o processo ficou bastante enxuto, foram eliminadas etapas desnecessárias como a estocagem das peças semiacabadas, a linha de montagem na área de agregados. Agora essas atividades são realizadas de forma contínua, sendo enviadas ao cliente em menor tempo.

7.3 OS 7 (SETE) TIPOS DE DESPERDÍCIOS.

Taiichi Ohno trabalhou na Toyota e foi o grande responsável por desenvolver as teorias relativas aos desperdícios do processo produtivo, através de suas observações pode constatar que havia 7(sete) grandes formas de desperdícios que foram classificados em:

1- Excesso de produção - produzir além do pedido do cliente, considerou ser este o grande responsável pela maioria dos outros

desperdícios, pois, com excesso de produção, surge a necessidade de movimentação, estoque, transporte e se corre o risco de obsolescência e de se estocar defeitos;

2- Espera - qualquer obstrução do fluxo normal de trabalho, fazendo com que máquinas e operadores fiquem parados aguardando outra atividade ser realizada;

3- Movimentação- realizar qualquer movimentação desnecessária de informações ou materiais de um posto de trabalho para outro ou de um departamento para outro;

4- Processamento excessivo - qualquer atividade repetitiva ou tempo gasto que não agregam Valor ao cliente. Testes em duplicidade;

5- Movimentação de Pessoas- layout que proporcionem deslocamentos excessivos durante a jornada de trabalho e não agregam valor ao produto ou serviço. Estações de trabalho mal projetadas, etc.;

6- Produção de defeitos- a produção de produtos com defeitos ou que requerem retrabalho, componentes invertidos, soldagens deficientes, etc;

7- Estoque - materiais armazenados aguardando processamento. Compras além do necessário, produção superior à demanda, etc.. OHNO (1997).

8 RESULTADOS.

Na Figura 4, são apresentados os resultados que foram obtidos a partir das melhorias feitas no processo. São ganhos bastante expressivos, o que demonstra que a melhoria contínua deve ser buscada todos os dias.

Com a proposta de instalação da montagem ao lado da injetora onde são produzidas as peças deste estudo de caso, será possível eliminar esta linha que funciona hoje em área nobre ocupando espaço que poderá ser aproveitado para a produção de outros produtos;

A eliminação da estocagem no almoxarifado de produtos intermediários, além de eliminar a movimentação e o espaço utilizado neste ambiente, também irá proporcionar ganhos financeiros, pois não teremos mais estoque parado, matéria-prima que foi retirada do estoque e não foi transformada em produto final para venda e faturamento;

A atividade de colocação dos gráficos em si, já apresenta algumas atividades que consideramos desperdício, pois ao enviar as peças ao estoque intermediário, essas peças são embaladas com filme de PVC para evitar que sofram qualquer dano, como riscos, batidos etc. a primeira atividade que é feita nesta linha é justamente a desembalagem deste produto, portanto atividade que será eliminada, pois as peças não serão mais estocadas em seu estado de semiacabadas;

A eliminação de postos de trabalho não significa necessariamente demissões, as

pessoas serão remanejadas a outras atividades da empresa;

É apresentado ainda um mapa onde demonstra o caminho que a peça percorria desde a saída da matéria-prima, passando pelo processo de fabricação até sua expedição ao cliente, onde se pode ver que a mudança proposta reduz drasticamente esta movimentação, mostrando o tamanho do desperdício por movimentação que muitas vezes não conseguimos enxergar nos processos do chão de fábrica.

9 CONCLUSÃO.

A utilização do Mapeamento do Fluxo de Valor permitiu melhor conhecimento do processo, identificando os possíveis gargalos e as etapas do processo que são repetitivas, que são consideradas desperdícios, por não mudarem as características do produto, sendo, portanto etapas que podem ser reduzidas ou eliminadas.

Neste estudo específico, foi possível desafiar que a etapa de parada no estoque por 48 horas era uma atividade desnecessária, uma vez que era possível sem colocar em risco a qualidade do produto, acelerar o processo de resfriamento e conseqüentemente da retirada dos gases que iriam posteriormente causar as bolhas que causavam perdas no processo.

Foi possível ainda desafiar o processo de colocação dos gráficos que eram realizados em área própria, ocupando-se espaço nobre que poderá ser utilizado para fabricação de outros produtos.

Embora os resultados demonstrem que foi possível se reduzir os custos através da redução da mão de obra utilizada no processo anterior, as pessoas que foram retiradas desse processo foram reaproveitadas em outros processos da empresa, não havendo a necessidade de demissão.

Figura 4 – Apresentação dos Resultados Obtidos

Fonte: Próprio Autor (2015)

A figura 4, trás um resumo dos resultados obtidos com a implantação das mudanças no processo, onde são apresentados além dos ganhos na redução do *lead Time*, objetivo deste artigo, são apresentados o caminho percorrido pelos materiais antes e depois das mudanças e também um esboço do novo

posto de trabalho, agora próximo do processo de injeção plástica. As peças são produzidas e seguem até a esteira para resfriamento, após a passagem pela cabine de resfriamento, são aplicados os gráficos e em seguida são embaladas para serem entregues ao cliente final.

REFERÊNCIAS.

- [1]. ALVES, J.R.X. Aplicação de um modelo de gestão da manufatura enxuta com foco na transformação cultural: aplicação em uma empresa da indústria automotiva. São José dos Campos: Tese (Mestrado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica), Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2010.
- [2]. ANDRADE, M. O. Representação e análise de cadeias de suprimentos: uma proposta baseada no mapeamento do fluxo de valor. 2002. 123 f. Dissertação (Mestrado em Produção) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2002.
- [3]. BONOMA, THOMAS V. - Case research in marketing: opportunities, problems, and process. Journal of Marketing Research, Vol. XXII, May 1985.
- [4]. COSTA R.S. e JARDIM E.G.M. - Uma Introdução a Estratégia de Manufatura Net, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.trilhaprojetos.com.br>> 25/09/2015
- [5]. GIL, ANTONIO. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [6]. JONES, D.; WOMACK, J. Enxergando o Todo – Mapeando o Fluxo de valor Estendido. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2004.

- [7]. LIKER, J.K. O modelo toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [8]. OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- [9]. SLACK, N. Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [10]. ROTHER, MIKE; HARRIS, RICK. Criando Fluxo Contínuo: um guia de ação para gerentes, engenheiros e associados da produção. São Paulo: Lean Institute Brasil, Junho 2008, 2ª reimpressão, 103p
- [11]. SILVA, E.M. ; SANTOS, F.C.A. ; CASTRO, M. Análise das relações entre estratégia de produção e desempenho operacional. Produção, São Paulo, v.21, n.3, p.502-516, maio/ago. 2012. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000009>> acesso em 24/09/2015.

Capítulo 20

UTILIZAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO PARA PROJETOS DE CONDOMÍNIOS DE BIOGÁS

Bruno Aparecido Oliveira
Selma Regina Aranha Ribeiro
Patrícia Teixeira dos Santos
Jovani Taveira de Souza

Resumo: O objetivo do presente trabalho é abordar os principais aspectos referentes a produção de biogás, sua definição e importância, além de tratar sobre as tecnologias e infraestruturas adequadas para a produção de biogás em condomínios. O artigo também descreve a importância do geoprocessamento como ferramenta tecnológica responsável de encontrar soluções adequadas. No estudo há a exemplificação da utilização do geoprocessamento, como ferramenta de apoio na produção de biogás.

Palavras chave: Biogás, Biogasoduto, Geoprocessamento

1. INTRODUÇÃO

As alterações climáticas tem sido objeto de pesquisa nos últimos anos e estudos apontam que a principal razão para esse fenômeno seja a emissão de gases do efeito estufa (GEE), como CO₂, CH₄ e N₂O e desde a assinatura do Protocolo de Quioto, os países signatários se comprometeram na redução da emissão do GEE em todas as áreas, inclusive a agricultura (OSADA, TAKADA, SHINZATO, 2011).

A intensificação das atividades humanas gerou nas últimas décadas um aumento na produção de dejetos na agricultura, com base nisso, soluções foram criadas para dar um tratamento adequado aos mesmos e ainda possibilitaram que novas oportunidades de negócios surgissem. Nesse sentido um dos destaques é o trabalho envolvendo a biomassa e seus derivados, que servem de insumos para diversas atividades econômicas. Nesse cenário o Brasil não está alheio ao que diz respeito à geração de energia elétrica envolvendo o biogás, embora sua exploração está muito aquém de suas possibilidades, ainda mais levando-se em conta que a participação do biogás na matriz energética brasileira representa apenas 0,06% do total (ANEEL, 2014).

Dentro do contexto agrícola brasileiro houve um grande crescimento na produção de alimentos, o que trouxe um aumento na produção de dejetos, que comumente são lançados sem tratamento no meio ambiente, sendo muito comum ocorrer esse descarte nos rios. Nesse âmbito, algumas atividades são consideradas como sendo potencialmente causadoras de degradação ambiental, por exemplo, a suinocultura (PANZARINI, RODRIGUES e FRANCISCO, 2015). Dentre as diversas atividades agrícolas, a produção animal é que mais gera grande impacto ambiental, pois os dejetos geram poluição atmosférica, poluição das águas e solo, além de potencializar patógenos aos seres humanos e outros animais (GOMES, PIACENTI, 2016).

Deve ser dado um manejo adequado aos dejetos que são despejados na natureza, que acabam impactando os mananciais e que por consequência afetam a qualidade de vida das populações rurais e urbanas, além de impactarem na fauna e flora locais (PANZARINI, RODRIGUES e FRANCISCO, 2015).

Com o desenvolvimento tecnológico é natural que surgissem técnicas para um melhor manejo nas atividades relacionadas, dentro desse contexto o geoprocessamento pode ser utilizado na implantação, manutenção e gestão de condomínios de bioenergia e biogasodutos. O geoprocessamento também é uma ferramenta essencial na definição da metodologia de produção do biogás, geração de energia e de melhores práticas na instalação de redes de transmissão e distribuição. A partir dos dados também é possível determinar qual é o melhor traçado para o biogasoduto, contando com informações geradas por *softwares*.

O presente artigo está subdividido da seguinte maneira: a primeira seção apresentada é a introdução, que exibe uma visão geral sobre o conteúdo do artigo. Na sequência há a seção 2, que aborda o conteúdo teórico que segue, essa seção é dividida em subseções, a primeira delas a 2.1, descreve uma visão geral sobre o biogás e sua importância, a subseção seguinte, 2.2, descreve o que são os biodigestores anaeróbicos, a terceira, 2.3, retrata sobre os condomínios de biogás, a próxima subseção, 2.4, descreve os biogasodutos e a última subseção, 2.5, aborda o geoprocessamento e a produção do biogás. A seção seguinte, 3, relaciona a metodologia utilizada. Por fim, a última seção, 4, são descritas as considerações finais.

2. PRODUÇÃO DE BIOGÁS

Os conceitos teóricos relacionados ao biogás, biodigestores anaeróbicos, condomínios de biogás, biogasodutos e o geoprocessamento na produção do biogás, são abordados na sequência.

2.1. BIOGÁS

O biogás é um composto de gases que são produzidos através da fermentação anaeróbica, que em condições adequadas produz grandes quantidades de gás metano, ao qual possui poder calorífico. A biodigestão produz biogás e o biofertilizante, como consequência da capacidade dos microrganismos de transformar os compostos orgânicos nesses subprodutos. Quando ocorre a fermentação na presença do oxigênio, ocorre a produção principalmente de dióxido de carbono, quando ocorre a

fermentação anaeróbica, então é produzido o metano. Para que ocorra o sucesso na produção de metano deve-se haver um equilíbrio em relação a proporção entre água, pH, temperatura e material orgânico (MOTTA, 2012).

O biogás é considerado uma fonte de energia renovável e seu uso energético apresenta vantagens ambientais, sociais, estratégicas e tecnológicas significativas, podendo ser utilizado como energia elétrica, térmica e veicular. O uso do metano proveniente da degradação biológica dos resíduos pode mitigar o efeito estufa e ajudar a tornar sustentável a matriz energética (LUCIO, 2015).

O potencial calorífico do biogás varia de 5.000 a 7.000 kcal por metro cúbico, e, submetido a um alto índice de purificação, pode gerar até 12.000 kcal/m³. Esse alto poder calorífico é capaz de substituir a lenha, a gasolina e o GLP (GOMES, PIACENTI, 2016). Por conta de seu potencial de queima, o biogás possui potencial para ser utilizado como combustível em caldeiras e fornos, gerando energia térmica, como também pode ser utilizado para geração de energia elétrica, com a vantagem de possibilitar a geração de energia descentralizada, o que causa uma economia em relação a instalação de linhas de transmissão, que chegam a custar R\$ 480.000,00 por quilômetro de conexão (BRAGA, 2015; ZILOTTI, 2012).

A geração de biogás depende da característica do resíduo, que é o insumo para o desenvolvimento dos micro-organismos no biodigestor, essa característica varia de acordo com a espécie animal que produz os excrementos. Nesse sentido observa-se que o biogás é o produto mais importante da digestão anaeróbia e a quantidade de metano presente no biogás determinará a pureza do gás, ou seja, quanto mais metano, mais puro é o biogás (GOMES, PIACENTI, 2016).

Como resultado da digestão anaeróbica são gerados os gases que compõem o biogás, que é composto essencialmente de metano e gás carbônico, mas também gás sulfídrico e outros componentes em quantidades menores, tais como hidrogênio, gás sulfídrico, oxigênio, amônia e nitrogênio. Além do mais, a matéria orgânica residual, o biofertilizante é rico em nitrogênio. Entretanto, é difícil definir com precisão a composição dos subprodutos, pois essa depende das características da biomassa residual, temperatura, umidade,

acidez, ausência de oxigênio, critérios de fermentação e do tipo de biodigestor e sua operação (BALMANT, 2009; LUCIO, 2015).

Dentro deste âmbito, uma das possibilidades na mitigação da poluição das atividades agrícolas é a utilização de biodigestores de digestão anaeróbica que ao mesmo tempo, agrega valor às propriedades rurais, além tratar de aspectos ligados ao saneamento e energia, também pode se tornar uma atividade econômica, pois, com a produção e uso do biogás há a economia de outros combustíveis, produção de biofertilizantes, possibilidade de geração de energia alternativa (MARTINEZ, *et al.*, 2003; MOTTA, 2012).

2.2 BIODIGESTORES ANAERÓBICOS

Um biodigestor anaeróbico pode ser definido como sendo uma câmara hermética, onde é inserido um efluente que passa por um processo de metabolização por meio de bactérias anaeróbicas. Na operação de um biodigestor se faz necessário que haja uma quantidade contínua de matéria orgânica, tempo de retenção hidráulico curto, praticidade de mistura e movimento da biomassa, manutenção do pH na faixa ideal para a digestão anaeróbica que varia entre 6,8 a 7,2 (SAKUMA, 2013).

As estruturas principais dos biodigestores são a câmara de digestão e gasômetro. Na câmara de digestão é onde ocorre a degradação da matéria orgânica. O gasômetro encontra-se sobre a câmara de digestão, nele o biogás fica retido para seu uso posterior (HACHMANN, *et al.*, 2014).

Cabe salientar que o biodigestor não produz o biogás, mas a forma como foi construído propicia um ambiente adequado para o grupo de bactérias metanogênicas degradar a biomassa, e gere o gás metano e seus compostos (ZAMMAR, *et al.*, 2014). Nessas condições a biodigestão para a formação do biogás pode ser dividida em quatro etapas, as quais são: hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese. Esse processo é descrito por Balmant (2009, p.10) da seguinte forma:

Na hidrólise, as enzimas produzidas pelas bactérias transformam polímeros, como amido e proteínas, em monômeros, como açúcares e aminoácidos. Na acidogênese, esses monômeros são transformados em ácidos

graxos voláteis (AGV), como ácido butírico e ácido propiônico. Na acetogênese, esses ácidos graxos voláteis são transformados em ácido acético, gás carbônico e hidrogênio gasoso. Na metanogênese, o ácido acético é transformado em metano e gás carbônico pelas bactérias metanogênicas acetoclásticas e o gás carbônico e o hidrogênio são combinados, formando metano, pelas bactérias metanogênicas hidrogenotróficas.

Embora o processo de transformação da biomassa em biogás e biofertilizantes seja o mesmo, ou seja, através de digestão anaeróbica, o biodigestor não se limita a apenas a um modelo, mas em vários e ocorre uma variação em relação aos materiais e a complexidade de construção, isso é realizado com o objetivo de proporcionar um aumento de eficiência no sistema de acordo com a realidade que surgiram (LUCIO, 2015).

Os modelos de biodigestores mais conhecidos de fluxo contínuo são: indiano, chinês, reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB) e canadense. O modelo indiano é considerado de fácil construção, mas seu gasômetro de metal pode inviabilizar o modelo. O modelo chinês é mais barato que o modelo indiano, mas pode apresentar problemas de vedação. O modelo UASB, sigla em inglês para *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*, que pode ser traduzido como Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente, é mais indicado para o tratamento de uma variedade de residuais da indústria, doméstica, agroindústria, entre outras. O modelo canadense é horizontal e retangular, mas a variação da temperatura pode prejudicar a produção de biogás (RICARDO, 2012).

2.3 CONDOMÍNIOS DE BIOGÁS

Um condomínio de geração de bioenergia consiste em organizar agricultores para aproveitarem o potencial energético do biogás produzido em conjunto, sendo que esse gás é produzido individualmente, mas conduzido para uma unidade central através de uma tubulação e segundo Schuch (2012, p. 38) para “purificação, e comercialização na forma de energias, térmica e elétrica”.

A produção de biogás pode transformar o problema de falta de saneamento rural, em uma nova oportunidade de renda para a exploração agropecuária, com oportunidades de negócio e renda para as propriedades rurais, independente disso ser realizado de

forma individualizada no caso dos grandes produtores, ou de forma coletiva com a associação de diversos imóveis rurais vizinhos entre si, em condomínios de geração e comercialização de agroenergias, pois, o aproveitamento energético para a produção em menor escala se mostra como maior inibidor da atividade (SCHUCH, 2012; LUCIO, 2015).

Para a construção do condomínio também deverão ser levados em conta o potencial de energia gerado pelos dejetos e pela distância que os produtores estão entre si (RATHUNDE, 2009).

A importância da purificação do biogás em uma unidade central é importante dependendo da utilização para a qual se pretende destinar, por exemplo, o biometano para uso automobilístico para ser comercializado, deve ter o percentual mínimo exigido pela Agência Nacional de Petróleo (ANP) de 87% de CH₄, atingindo percentuais do Gás Natural Veicular (GNV) (GOMES, PIACENTI, 2016).

Uma substância que é produzida no biogás que é importante ser removida é o gás sulfídrico (H₂S), pois provoca a corrosão, danificando equipamentos e instalações de sistemas de geração de energia. A purificação do biogás pode reduzir seu potencial poluidor, bem como favorecer o aumento dos teores de metano, consequentemente elevando seu poder calorífico (OKAMURA, 2013).

2.4 BIOGASODUTOS

O transporte do biogás proveniente de diversos produtores para um estação central ocorre por meio de um gasoduto, que no caso do biogás também é denominado de biogasoduto (LUCIO, 2015; BRAGA, 2015).

Quanto ao transporte de biogás, não existem normativas específicas para os equipamentos que compõem esse sistema, pois ainda são recentes os empreendimentos de biogás, e por conta disso inexitem recomendações específicas, mas diretrizes para o gás natural servem de embasamento. Projetos em outros países injetam o biogás purificado, na condição de biometano, em gasodutos de gás natural (LUCIO, 2015).

Na construção de um biogasoduto pode-se utilizar tubos de aço carbono, com ou sem costura, conforme ABNT NBR 5580, tubos de

cobre rígidos, sem costura com espessura mínima de 0,8 mm conforme ABNT NBR 13206, tubos de cobre flexível, sem costura conforme ABNT NBR 14754, tubos de polietileno (PE80 ou PE100), conforme ABNT 14462, para redes enterradas. Outra alternativa é a construção de um biogasoduto de PVC, com a vantagem do baixo custo de instalação e fácil manutenção (JOHANN, 2012).

2.5 GEOPROCESSAMENTO NA PRODUÇÃO DO BIOGÁS

O geoprocessamento consiste na utilização de técnicas computacionais e matemáticas para obter e analisar informações espaciais (CRAVEIRO, *et al.*, 2012). Define-se geoprocessamento como uma ferramenta de grande importância como meio de apoio para o desenvolvimento de aplicações voltadas ao meio ambiente, pois permite a realização de análises complexas (SENA, SANTIAGO NETO, LEITE, 2012).

No campo da engenharia, as geotecnologias são essenciais, segundo Craveiro, *et al.* (2012, p.2) “pois permitem a visualização da distribuição espacial de características físicas da superfície terrestre, que acabam condicionando os projetos”. As

geotecnologias podem ser descritas como as técnicas de aplicação de sensores remotos, uso de *software* e *hardware* especializados na área de geoprocessamento, além da utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (SILVA, SANTOS, 2011).

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) por sua vez são caracterizados como instrumentos, baseados em computador, utilizados para compreensão e análise espacial, além de suas capacidades de armazenamento, gestão, análise, modelação e visualização de dados espaciais (SILVA, 2014).

Um exemplo de utilização de um *software* como ferramenta de apoio em projetos de biogás é o BiogasMap, que é um mapa interativo, *online*, em que é possível visualizar todas as plantas de biogás existentes no Brasil. Esse serviço foi desenvolvido pelo Centro Internacional de Energias Renováveis - Biogás (CIBiogás), em parceria com o Centro Internacional de Hidroinformática (CIH), com apoio do Projeto Brasil-Alemanha de Fomento ao Aproveitamento Energético de Biogás no Brasil (PROBIOGÁS) (CIBIOGAS, 2015; FIEP, 2016). Na imagem 1, é visualiza-se um mapa da região Oeste do Estado do Paraná, próximo a fronteira com o Paraguai, em que são mostrados planta de biogás.

Imagem 1: Demonstração do BiogasMap na região Oeste do Paraná, demonstrando plantas de biogás

Fonte: CIBiogás (2015)

Com a utilização dessas técnicas pode ser caracterizado o traçado do biogasoduto por meio de imagens, visando a utilização do melhor terreno para passagem dos tubos de

modo a gerar menor impacto nos moradores envolvidos e ao meio ambiente. Outro enfoque é a demonstração a partir de mapas temáticos, que foram os resultados dos

estudos, a quantidade de biogás produzido em cada propriedade, a fim de fornecer um maior poder de gestão aos interessados no projeto (GONZÁLEZ *et al.*, 2013). Um exemplo de visualização de uma geoinformação é a

Imagem 2, que mostra a vista aérea da região do Condomínio de Agroenergia Ajuricaba, localizado no município de Marechal Cândido Rondon, no oeste do Estado do Paraná.

Imagem 2: Localização da região do condomínio Ajuricaba

Fonte: González *et al.*, (2013, p. 3)

O geoprocessamento pode ser utilizado na implantação, manutenção e gestão de condomínios de bioenergia e biogasodutos. O geoprocessamento também é uma ferramenta essencial na definição da metodologia de produção do biogás, geração de energia e de melhores práticas na instalação de redes de transmissão e distribuição. A partir dos dados também é possível determinar qual é o melhor traçado para o biogasoduto, contando com informações geradas por softwares para observar áreas de mata ciliar, que dificultam na instalação e manutenção do mesmo, essas áreas, por conseguinte, não são uma área de interesse para o traçado do biogasoduto. A análise de dados altimétricos, mostram qual o melhor terreno, no caso, o mais plano, para a instalação do biogasoduto (GONZÁLEZ *et al.*, 2013).

Assim, para melhor aproveitar as necessidades produtivas em que se deseja uma maior quantidade de produção e que a

mesma possua uma melhor qualidade, além de outros aspectos como mais higiene, bem-estar animal e segurança alimentar, com o respeito pelo meio ambiente, são indispensáveis que a gestão dos efluentes agropecuários seja parte integrante de qualquer sistema de produção. Nesse sentido, localizar infraestruturas desejáveis ou indesejáveis é uma tarefa complexa pela quantidade de variáveis envolvidas, como, por exemplo, a proximidade a rios, estradas e populações, e características espaciais da região, incluindo a geologia, declive, tipo de solos, entre outros. (SILVA, 2014).

Para promover o desenvolvimento e instalação de sistemas de digestão anaeróbica é essencial proceder a uma avaliação da aptidão do solo para definir a sua localização. Determinar o tipo dos solos para usos específicos é um processo complexo que envolve várias preocupações biofísicas, ambientais, socioeconômicas e

técnicas. A avaliação da aptidão dos solos é uma ferramenta utilizada para identificar os locais mais adequados para a localização, por exemplo, de uma infraestrutura, de acordo com exigências específicas. A tarefa de se localizar o local mais adequado para se instalar uma infraestrutura é fundamentalmente um processo de decisão em que se pretende identificar e, posteriormente, comparar diferentes alternativas espaciais para a sua utilização (SILVA, 2014).

Um exemplo da análise e tratamento das imagens foi realizado por González *et al.*, (2013), que com base nas informações levantadas, trabalhadas e estilizadas, nas quais foram gerados os produtos em forma de mapas, demonstrando com clareza os dados, e orientando os interessados sobre as melhores formas de instalação do gasoduto, e detalhando a produção de biogás de cada propriedade. Foi criado um mapa temático, Imagem 3, com a intenção de evidenciar a quantidade de biogás que é produzida em cada propriedade, sendo contabilizada em metros cúbicos por dia. É importante ressaltar que existe uma grande diferença entre

propriedades, e a produção do biogás é variável de acordo com a quantidade de animais existentes na área (GONZÁLEZ *et al.*, 2013).

A imagens denominadas Imagem 2 e Imagem 3, apresentadas no presente estudo foram geradas no software gvSIG (GONZÁLEZ *et al.*, 2013). O gvSIG é um *software* livre, foi lançado em 2004 pelo Conselho de Infraestruturas e Transporte (*Conselleria de Infraestructuras y Transporte* – CIT) de Valência, Espanha, com o apoio da Comunidade Européia. E de acordo com as demandas de mercado e baseado nos padrões do *Open Geospatial Consortium* (OGC). O gvSIG pode ser considerado um SIG completo possuindo uma ferramenta, denominada sextante, que possibilita processar tanto dados vetorial ou matricial disponibilizando ferramentas para a análise de dados hidrológica, de proximidade, de custos, lógica *fuzzy*, geoestatística, processamento de imagens, além de possibilitar a análise estatística, análise de paisagem, interpolação (SÁTIRO, SIMÕES, 2013).

Imagem 3: Produção de biogás no Condomínio Ajuricaba

Fonte: González *et al.*, (2013, p. 3)

A análise por mapas se faz importantes no que diz respeito a instalação de centrais de biogás, que devem estar longe de cursos e corpos d'água e áreas de valor ecológico, mas por questões econômicas essas estruturas devem ser instaladas próximas a redes elétrica e de estradas, além de estar situadas em regiões com baixa declividade. Também recomenda-se que as estações de biogás não sejam próximas a áreas urbanas, residenciais, comerciais e industriais (SILVA, 2014).

3. METODOLOGIA

A metodologia para a produção e desenvolvimento de pesquisa se faz necessária para a obtenção de resultados satisfatórios, independente da natureza acadêmica do trabalho. De forma geral, a adoção de uma metodologia resulta na escolha de quais regras serão utilizadas para a elaboração do estudo (PRODANOV, FREITAS, 2013).

O presente artigo pode ser classificado como pesquisa qualitativa, no qual é desenvolvido um conteúdo em que o autor analisa e interpreta o seu objeto de estudo, com base na coleta de dados (CRESWELL, 2014).

Em relação aos objetivos de pesquisa para a produção desse artigo, foi realizado um levantamento exploratório e descritivo, no que tange a pesquisa exploratória, explica-se que a mesma possui como objetivo proporcionar uma maior familiaridade com o problema, no qual o pesquisador procurará tornar seu objeto de estudo como algo explícito ou irá construir hipóteses (GERHARDT, SILVEIRA, 2009).

Segundo Gil (2012), “nem sempre fica clara a distinção entre a pesquisa bibliográfica e a documental”, pois para o autor é possível tratar a pesquisa bibliográfica como um tipo de pesquisa documental. Enquanto que para Oliveira (2007 *apud* Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009, p. 5-6) a pesquisa bibliográfica “é uma modalidade de estudo e análise de documentos de domínio científico tais como livros, periódicos, enciclopédias, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos”. Enquanto que a pesquisa documental é, segundo o mesmo autor, é aquela que “caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não

receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação”.

Logo, segundo Oliveira (2007), pode-se interpretar que a presente pesquisa pode ser considerada documental, pois utilizou informações do site CBlogás para exemplificar a utilização de um mapa com a localização de plantas de biogás, sendo que esses não foram tratados cientificamente e essa pesquisa também possui cunho bibliográfico pela sua utilização de artigos, dissertações livros, revistas e teses.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de energias renováveis possui cada vez mais importância em um mundo comprometido com a preservação dos recursos naturais, dentro desse contexto a biomassa e consequentemente a geração de biogás possuem um papel de relevância.

Existem inúmeras utilidades para o biogás, por conta de seu poder calorífico e para a formação desse composto gasoso em biodigestores também são gerados os biofertilizantes.

Os interesses por parte dos subprodutos gerados nos biodigestores vão além do interesse financeiro, pois para a produção dos mesmos é levado a cabo um processo de saneamento rural. Por conta disso, foram desenvolvidos diversas tecnologia com o objetivo de gerar biogás de forma conjunta e transportada através de biogasodutos, que necessitam de um planejamento antecipado e nesse contexto o geoprocessamento aparece como poderosa ferramenta nas tomadas de decisões.

Além da instalação de biogasodutos, o geoprocessamento se faz útil em vários aspectos na produção de biogás, levando-se em conta a importância devem ser tomados alguns cuidados nas instalações relativas a produção de biogás, pois recomenda-se que essas instalações estejam longe de cursos e corpos d'água, perto de estradas, longe de áreas urbanas, instalados em solos com baixa declividade, entre outros critérios. Os SIG são projetados para armazenar, gerir, analisar e visualizar dados geoespaciais necessários para os processos de apoio à decisão, sendo assim bastante úteis neste tipo de problemas.

REFERÊNCIAS

- [1]. ANEEL. Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração. Relatório Anual de Geração de Energia Elétrica por Fonte no Brasil. Fevereiro, 2014.
- [2]. BALMANT, W. Concepção, construção e operação de um biodigestor e modelagem matemática da biodigestão anaeróbica. 2009. 60f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais). Universidade Federal do Paraná – Curitiba. 2009.
- [3]. BRAGA, M. A. C. Análise do uso de biogás da suinocultura como energia térmica e elétrica em uma indústria cerâmica. Dissertação (Mestrado Profissional em Eficiência Energética e Sustentabilidade). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2015.
- [4]. CIBIOGAS. Um retrato do biogás no Brasil a um clique de você. 2015. Disponível em <<https://cibiogas.org/biogasmap>> Acesso em 25 set. 2016.
- [5]. CRAVEIRO, M. V.; PAMBOUKIAN, S. V. D.; CAMPOS NETO, S.; BARROS, E. A. R. Ferramentas computacionais para geoprocessamento em projetos de engenharia, arquitetura e urbanismo. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2012.
- [6]. CRESWELL, J. W. Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014. 342 p.
- [7]. FIEP. Oportunidades da Cadeia Produtiva de Biogás para o Estado do Paraná. Curitiba: Senai/PR. 2016. 144p.
- [8]. GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120p.
- [9]. GOMES, A. C. A.; PIACENTI, C. A. A. Viabilidade Econômico-Financeira do Biogás para Uso Veicular na Região de Toledo, Paraná. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Curitiba, v.37, n.130, p.83-97, jan./jun. 2016.
- [10]. GONZÁLEZ, T. H. A., ALVES, A. R., DIAS, R. S., GONZÁLES, R. H. Utilização do gvSIG na demonstração da produção de Biogás e na definição do traçado de gasoduto. In: V Jornadas de Latinoamérica y Caribe de gvSIG, Buenos Aires. 2013.
- [11]. HACHMANN, T. L.; LAURETH, J. C. U.; PARIZOTTO, A. A.; GONÇALVES JÚNIOR, A. C. Resíduos de aves e suínos: Potencialidades. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. v. 8, n. 5, p. 59-65, 2014.
- [12]. JOHANN, C. D. Dimensionamento de uma instalação para aproveitamento do biogás existente nas pequenas propriedades rurais. 2012. Dissertação (Bacharelado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Horizontina – Horizontina, RS. 2012.
- [13]. LUCIO, L. T. Estudo de viabilidade técnica e econômica para o aproveitamento energético do biogás no Município de Entre Rios do Oeste – PR: produção descentralizada versus produção centralizada de biogás. 2015. 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel. 2015.
- [14]. MARTINEZ, J.; GUIZIOU, F.; PEU, P.; GUEUTIER, V. Influence of treatment techniques for pig slurry on methane emissions during subsequent storage. Biosystems Engineering, v.85, n.3, p.347-354, 2003.
- [15]. MOTTA, K. U. Avaliação da geração de biogás de um biodigestor de dejetos bovinos e suínos. 2012. 127f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial) - Universidade Federal do Paraná em parceria com o SENAI – PR e a Universidade de Stuttgart, Alemanha. 2012.
- [16]. PANZARINI, N. H.; RODRIGUES, R. L.; FRANCISCO, A. C. Uso de resíduo da suinocultura na produção de biogás: revisão da literatura. In: V Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. 2015.
- [17]. PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo/RS: Feevale, 2013.
- [18]. RATHUNDE, P. H. Viabilidade econômica da geração distribuída do biogás de dejetos animais no município de Cruz Machado. 2009. 139f. Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento). - FAE – Centro Universitário Franciscano – Curitiba. 2009.
- [19]. OKAMURA, L. A. Avaliação e melhoria do poder calorífico de biogás proveniente de resíduos sólidos urbanos. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- [20]. OSADA, T.; TAKADA, R.; SHINZATO, I. Potential reduction of greenhouse gas emission from swine manure by using a low-protein diet supplemented with synthetic amino acids. Animal

Feed Science and Technology, v. 166-167, p. 562-574, 2011.

[21]. RICARDO, C. M. Avaliação econômica de biodigestor de fluxo tubular, com sistema de recirculação, no tratamento de dejetos de suínos. 72 p. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

[22]. SAKUMA, A. C. Desenvolvimento e análise experimental de biodigestores modulares de baixo tempo de residência. 2013. 119f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Paraná – Curitiba. 2013.

[23]. SÁTIRO, T. P. O.; SIMÕES, S. J. C. Comparação entre dois Sistemas de informação geográfica (ArcGIS e gvSIG) na elaboração de um mapa de potencialidade para a silvicultura baseado em elementos do meio físico - a bacia do rio Paraíba do Sul (Porção Paulista). In: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu. 2013.

[24]. SCHUCH, S. L. Condomínio de agroenergia: potencial de disseminação na atividade agropecuária. 2012. 50f. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel. 2012.

[25]. SENA, F. T. N. S.; SANTIAGO NETO, B. J.; LEITE, A. C. S. Uso do geoprocessamento como subsídio à análise ambiental: imagem SRMT na geração dos mapas hipsométrico e de declividade das bacias difusas da barragem boa esperança no Estado do Piauí. In: IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. 2012.

[26]. SILVA, C. N.; SANTOS J. C. A Representação Espacial e a Linguagem Cartográfica. GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino. Vol. 02, Nº 02, p. 85 – 106. 2º SEM/2011.

[27]. SILVA, S. C. G. Sistema de Apoio à Decisão Espacial Multicritério na Localização de Centrais de Biogás. 2014. 252f. Tese (Doutorado em Gestão - Ciência Aplicada a Decisão). Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Portugal. 2014.

[28]. ZAMMAR, L.; VAN DEN BOOGAARD. T. A.; ZAMMAR, G.; KOVALESKI, F. Sistema de purificação de biogás. In: IV Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. 2014.

[29]. ZILOTTI, H. A. R. Potencial de produção de biogás em uma estação de tratamento de esgoto de cascavel para a geração de energia elétrica. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel. 2012.

Autares

Adriana Kroenke

Possui graduação em Matemática (2007), mestrado em Ciências Contábeis (2009) pela Universidade Regional de Blumenau e doutorado pelo Programa de Métodos Numéricos e Engenharia da Universidade Federal do Paraná (2014). Professora do Departamento de Matemática da Universidade Regional de Blumenau desde 2010. Atualmente é professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Administração e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Regional de Blumenau. Suas pesquisas concentram-se na área de Análise Multivariada de Dados, Análise Decisória Multicritério e Avaliação de Desempenho. Integrante do grupo de estudos MULTIVAR.

Adriele Mercia Souza de Assis

Graduanda em Administração de Empresas pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus VII, Patos-PB. É bolsista do Programa de Iniciação Científica UEPB/CNPq 2017/2018.

Alessandro Aguilera Silva

Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2012). Pós - Graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade de Cuiabá (2014). Atualmente é Professor e Coordenador do Curso de Engenharia de Produção - Campus de Cacoal da Fundação Universidade Federal de Rondônia. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: Engenharia de Operações e Processos da Produção, Engenharia da Sustentabilidade e Engenharia do Trabalho.

Alessandro Lucas da Silva

Formado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP), com mestrado e doutorado em Engenharia de Produção na área de Produção Enxuta na Universidade de São Paulo (USP). Atuou durante seis anos como consultor em Produção Enxuta pela empresa Hominiss. Atuou durante dois anos na Embraer como especialista na implantação de Produção Enxuta. Foi coordenador dos cursos de Engenharia de Produção e Manufatura na Faculdade de Ciências Aplicadas, Unicamp. Atualmente, é professor do curso de Engenharia de Produção da Unicamp, sendo responsável pelas disciplinas de Planejamento e Controle da Produção e Projeto de Fábrica.

Aline de Brittos Valdati

Doutoranda e Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC), integrando o Núcleo de Estudos em Inteligência, Gestão e Tecnologias para Inovação (IGTI) e o Nucleo de engenharia de integração e governança do conhecimento (ENGIN). Graduada em Tecnologias da Informação e Comunicação (UFSC). Atuou com Gestão de Projetos na área de desenvolvimento de sistemas e como professora na área de Informática no Instituto Federal Catarinense - Campus Avançado Sombrio.

Ana Paula da Silva

Engenharia Química pela Universidade de Caxias do Sul (2007), Especialista em Auditoria, Perícia e Gestão Ambiental pelo Instituto de Pós-Graduação de Goiania - IPOG (2011), Mestre em Engenharia de Minas, Metalurgia e Materiais pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Minas, Metalurgia e Materiais - PPGEM/UFRGS (2013), Especialista em Gestão de Pessoas pela Universidade Anhanguera - Uniderp (2015) e é Auditora Líder de Sistemas de Gestão Integrada ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18000 pela ATSG (2010). Ainda, está cursando Especialização em Engenharia de Produção pela UNINTER. Tem experiência na área de projetos/desenvolvimento de novos materiais e produtos para indústria metal mecânica e polimérica, em implantação dos SGI e ISO/TS16949:2004 e em Gestão Ambiental por mais de 11 anos. É Coordenadora dos cursos de Engenharia e Professora dos cursos de graduação e pós-graduação na Faculdade Anhanguera de Caxias do Sul. É diretora da empresa Equilibrar Serviços Ltda, atuando com consultoria nos seguintes temas: auditorias, gestão da qualidade e ambiental e perícias de engenharia química e ambiental.

André Grecco Carvalho

Graduado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM-2006), Mestre em Biologia Experimental pela Universidade Federal de Rondônia (2015). Trabalhou como Coordenador de Produção em empresas Sucroalcooleiras, Montagens e de Gases Industriais. Atualmente é Docente no curso de Engenharia de Produção na Universidade Federal de Rondônia.

Branca Scannapieco Della Coletta

Engenheira de Produção (FHO - Uniararas) Participou do Grupo de Estudos em Organizações do Núcleo de Pesquisa em Engenharia (2014-2015) do Centro Universitário Hermínio Ometto - FHO (Uniararas).

Bruno Aparecido Oliveira

Possui graduação em Sistemas Para Internet pela Faculdade Educacional de Ponta Grossa (2014). Concluiu a especialização em Engenharia de Produção pela Uninter (2017). Foi aluno especial do programa de mestrado em Computação Aplicada oferecido pela UEPG (2016) na matéria de Geoprocessamento. Atualmente cursando Licenciatura em Computação na UEPG.

Carlos Aparecido Fernandes

Possui graduação em Desenho Industrial com habilitação em projeto de produto pela Universidade Norte do Paraná, UNOPAR, (1992), Especialização em Licenciatura plana pela Universidade do Oeste Paulista UNOESTE (1994), Especialização em Didática e Metodologia do Ensino pela Universidade do Norte do Paraná UNOPAR (1996), Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR (2005) e Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNOESTE (2005) e Doutorado em Engenharia da Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina UFSC (2014).

Daniel Arruda Coronel

Professor Adjunto do Departamento de Economia e Relações Internacionais e dos Programas de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas e de Agronegócios da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atualmente é bolsista de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), diretor da Editora UFSM; editor associado da Revista Ciência Rural (Qualis B1 em Administração) e da Revista Práticas em Administração Pública (ISSN:2526-6292); acadêmico da Academia Santa-Mariense de Letras (ASL); membro do Comitê Assessor da área de Economia e Administração da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS); membro do Conselho Científico Permanente da Editora CRV; membro do Conselho Fiscal da Câmara do Livro de Santa Maria; parecerista de periódicos internacionais e nacionais. Foi coordenador substituto do Curso de Administração da UFSM (2011-2012); diretor da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (2013-2015) e secretário do Conselho Municipal de Cultura de Santa Maria (2016). É doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); mestre em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); bacharel em Administração pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) (CRA-RS, Registro: 047444) e em Ciências Econômicas pela UFSM (CORECON-RS, Registro: 7811). Suas pesquisas e orientações são na área de Economia Internacional e Administração Pública, atuando principalmente nos seguintes temas: Análise Econômica Brasileira; Política Industrial e de Comércio Internacional e Métodos Quantitativos

Emilene Mendonça da Silva

Engenheira Química pela Universidade Federal do Pampa (2012 – 2016), foi bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) Engenharias, onde atuou em projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão (2014 – 2016). Atualmente, estudante de mestrado em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso com pesquisa na área de química analítica e ambiental.

Ernane Rosa Martins

Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUC-Goiás, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação pela Anhanguera (2009), Graduação em Ciência da Computação pela Anhanguera (2006) e Graduação em Sistemas de Informação pela Uni Evangélica (2009) , Atualmente é Professor de Informatica II no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (campus Luziânia) ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação.

Estevão Martins de Oliveira

Prof. Dr. em Engenharia de Alimentos pela UNICAMP, 1997; Tutor do Grupo PET ENGENHARIAS (multidisciplinar envolve Engra. Química, Engra. de Energias, Engra. de Computação e Engra. de Produção). Desenvolve atividades de pesquisa, ensino e extensão nas áreas de Processamento de Alimentos de Origem Animal, cadeias produtivas, gestão e organização da produção. Desenvolve equipamentos de processamento para indústria alimentícia em escala de planta piloto. Prof. da Universidade Federal do Pampa- campus Bagé-RS desde 2006, no Curso de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química.

Eudes Vinicius dos Santos

Professor adjunto da faculdade de arquitetura e urbanismo da universidade luterana do Brasil – Campus Santa Maria/RS. graduado em arquitetura e urbanismo (ULBRA/2013), mestre em engenharia civil (UFSM/2015) e consultor em eficiência energética RTQ-C (LINSE/UFPEL, 2015).

Filipe César Azambuja Rodrigues

Bacharel em Engenharia Química pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), fez graduação sanduíche na Universität Paderborn na Alemanha (2014). Participou do Programa de Educação Tutorial no grupo PET-Engenharias (2016), onde colaborou na criação das diretrizes estratégicas do grupo. Atuou como Vice-Presidente na CPEn Jr na gestão de 2017.

Francisco I. Gioncondo César

Academic Formation - Mechanical Engineer (UNESP) with M.Sc. and Ph.D. in Production Engineering at the Methodist University of Piracicaba – UNIMEP. Currently doing my post-doctorate in Production Engineering at FCA - UNICAMP. I have certified qualifications in Project Management (PMI) and Green Belt. Current Activities – I have been a Professor at the Industrial Department of Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo (IFSP - Campus Piracicaba) since 2011. I'm also a Professor Researcher Collaborator in the Production Engineering Graduate Program at the Campinas State University (FCA – UNICAMP – Campus Limeira) since 2016. Coordinated SB-Lab (Sustainable Business Lab - <http://sblaboratory.wixsite.com/sblabteste>). I have a 23 years professional experience as an International Project Manager on TRW and Caterpillar Brazil.

Gilberto Braga Pereira

Doutor em Psicologia Social do Trabalho (UFMG, 2012); Mestre em Administração (FEAD, 2005); Psicólogo graduado pela PUC-MG (1981). Professor/Pesquisador designado de Educação Superior da Faculdade de Políticas Públicas Tancredo Neves/UFGO e Professor Titular/Pesquisador na FUNCESI (Cursos: Administração; Engenharia de Produção: Tecnólogo em Logística e Fisioterapia). Atua como professor/pesquisador em cursos de pós-graduação stricto e lato sensu (desde 2003). Consultor de Organizações (Coach/a partir de 2001), Comportamento Humano nas Organizações e Gestão de Pessoas (desde 1987). Coordenador do grupo de pesquisa: Nucleo de Estudos sobre Pessoas, Organizações e Trabalho. Temas de interesse: Comportamento Humano e Organizacional; Processos de Administração de Recursos Humanos; Gestão Estratégica de Pessoas; Identidade e subjetividade; Saúde Mental e Trabalho; Modelos de Acumulação e Produção.

Gisela Aparecida Sartor

Bacharel em Administração de Empresas (2008), pela Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul. Mestranda na mesma área pela Universidade Regional de Blumenau - Furb, linha de pesquisa em Gestão da Inovação em Organizações. Funcionária pública federal ativa e permanente do Instituto Federal Catarinense (2010).

Ionara Houry Heizer

Mestre em Administração de Empresas pela Faculdade Novos Horizontes. Especialista em Tecnologia e Gerência da Qualidade pela Fundação CEFET-MINAS. Bacharel em Administração de Empresas pela PUC MINAS. Atuação como Gerente Administrativo em unidade hospitalar do serviço público. Atuação como docente do ensino superior nos cursos de Administração, Engenharia de Produção e Ambiental, Sistemas de Informação, Fisioterapia e Graduação Tecnológica em Logística. Orientadora de TCC do ensino superior nos cursos de Administração e Engenharia de Produção. Pesquisadora da FUNCESI nas áreas de Ciências Sociais Aplicadas e Engenharias. Colaboradora do livro Gestão de Pessoas e Competência. Autora de artigos na área da Qualidade Total e Gestão de Pessoas.

Ivana Salvagni Rotta

Engenheira de Produção Materiais (UFSCar). Mestre em Engenharia Mecânica (EESC-USP). Doutora em Engenharia de Produção (UFSCar). Atualmente docente dos Cursos de: Engenharia de Produção, Mecânica, Química e Civil, do Centro Universitário Herminio Ometto (PHO-Uniararas).
Bacharel em Administração de Empresas (2008), pela Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul. Mestranda na mesma área pela Universidade Regional de Blumenau - Furb, linha de pesquisa em Gestão da Inovação em Organizações. Funcionária pública federal ativa e permanente do Instituto Federal Catarinense (2010).

Jaisson Potrich dos Reis graduou-se em Engenharia Química, em 2005, pela Universidade Federal de Santa Catarina e concluiu seu mestrado em Ciência e Engenharia dos Materiais, em 2007, pela Universidade do Estado de Santa Catarina. Na Católica de Santa Catarina, atua desde 2007 como professor ministrando aulas de Química, Engenharia da Sustentabilidade,, gestão ambiental, Ciência e tecnologia dos Materiais nos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Engenharia Elétrica.

João Artur de Souza

Doutorado e Pós-doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina UFSC- (1999 e 2000). Graduação em Matemática (Licenciatura) (1989)e Mestrado em Matemática e Computação Científica pela também pela UFSC (1993), Graduação em Direito pelo Universidade do Sul Catarinense (UNISUL).Trabalhou na Universidade Federal de Pelotas de 1993 a 2007 como professor na área de Matemática, atuando também em Educação a Distância. Atualmente é Professor da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento líder do Grupo de Pesquisa IGTI e membro do Grupo ENGIN - Engenharia da Integração e Governança do Conhecimento

João Eduardo Portilho Encide

Técnico em Mecatrônica pela Escola Técnica Estadual Lauro Gomes - São Bernardo do Campo (2012). Atualmente, graduando em Engenharia de Produção na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Medianeira/PR

João Ricardo de Freitas Bastos

Possui mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUC-GO, graduação em Ciência da Computação pelo Centro Universitário do Triângulo (1999). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Software Básico, atuando principalmente nos seguintes temas: sistema, decisão, tecnologia e controle, estatística, administração de sistemas de informação, matemática financeira e pesquisa operacional.

Jovani Taveira de Souza

Doutorando em Engenharia de Produção pela UTFPR - PG. Mestre em Engenharia de Produção (2017) e especialista em Engenharia de Produção (2014), também pela UTFPR - Campus Ponta Grossa. Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2013). Cursando graduação em Automação Industrial pela UTFPR. É pesquisador no Laboratório de Sistemas Produtivos Sustentáveis (LESP) do PPGE/UTFPR-PG.

Juander Antônio de Oliveira Souza

Possui graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2008). Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Rondônia (2013). Docente do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Rondônia, Campus de Cacoal. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em "agroindústria".

Juliane Andressa Camatti

Formada em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira (2016). Mestranda em Engenharia de Produção e Manufatura na Unicamp/FCA. Na área acadêmica: tem experiência como professora e pesquisadora em: Lean Manufacturing, gestão da cadeia de suprimentos, PCP (Planejamento e controle de produção). Na área profissional: experiência com gestão da produção, gestão da cadeia de suprimentos. Atualmente atua como Analista de gestão de processos em uma empresa no ramo alimentício.

Laércio Juarez Melz

Doutor em Administração - Linha de Economia, Finanças e Controle - pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (2016), Mestre em Engenharia de Produção - Linha de Gestão Agroindustrial - pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar (2010). Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (2003). Professor assistente, com Dedicção Exclusiva (40h), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), atuando principalmente nos seguintes temas: Contabilidade e Gestão de Custos, Contabilidade Gerencial, Análise de Cadeias Agroindustriais, Finanças Comportamentais e Ensino de Contabilidade. Editor Gerente da Revista UNEMAT de Contabilidade (ISSN 2316-8072).

Leopoldo Euler Marialva De Albuquerque

Possui Mestrado em Engenharia de Produção pela UFAM - Universidade Federal do Amazonas (2014 - 2017); Especialização em Lean Manufacturing pela Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica - FUCAPI (2014 - 2015); Graduação em Administração de empresas pela Universidade Nilton Lins (1994 - 1998).

Lilyany Bezerra de Andrade

Bacharela em Engenharia química pela Universidade Federal do Pampa, atuou como bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET-Engenharias) onde participou ativamente em projetos nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e gestão, tendo destaque na área de planejamento estratégico. Atualmente é voluntária no grupo Jovens Profissionais do Saneamento- JPS onde desenvolve atividades como suporte à publicação de artigos técnicos sobre o setor de saneamento.

Luciano Castro de Carvalho

Possui graduação em Administração de Empresas pela Faculdade Estácio de Sá de Vila Velha (2004). Especialista em Controladoria e Finanças pela FUCAPE/ES, Mestre em Administração pela Universidade Regional de Blumenau - FURB e Doutor em Administração pela FGV/SP (com Bolsa FAPESP), com estágio em Indiana University-Purdue Indianapolis University (IUPUI) com Bolsa CAPES, Estados Unidos, com foco em Gestão de Operações e Competitividade. Membro do Fórum de Inovação da EAESP/FGV, realiza pesquisas na área de Gestão de Operações, Qualidade em Serviços e Inovação.

Luciene Galdino Ricardo

Mestranda no Programa de Pós Graduação em Inovações Tecnológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Pós Graduada em Engenharia da Qualidade Integrada - Pela Anhanguera, Graduada em Administração de Empresas - Pela UCS - Universidade de Caxias do Sul, possuiu ampla experiência em: Administração de Empresas/ Gestão de Pessoas / Gestão pela Qualidade/ Certificação e Manutenção da ISO 9001, PGQP - Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade e SASSMAQ - Sistema de Avaliação de saúde Segurança Meio Ambiente e Qualidade, além de ter sido RD - Representante da Direção durante os anos de atuação no mundo Corporativo/ Gestão de Transportes/ Análise e Avaliação de Fornecedores Qualificados, Mapeamento de processos, Desdobramento de Indicadores, Análise de Performance/ Desenvolvimento de Procedimentos e Instruções da qualidade, Descrição de Cargos e Avaliação de desempenho/ Elaboração de Planos de Ação, Aplicação as Matriz SWOT/BSC dentre outras atividades importantes para a Gestão Empresarial e de Equipes de Alta Performance. Atualmente é professor na UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Responsável pela condução e Gestão do Curso/Projeto: Formação Empresarial/Jovem Empreendedor em uma instituição de Informática idiomas e Profissões em Campo Mourão

Lucyanno Moreira Cardoso de Holanda

Possui graduação em Administração pela Universidade Federal de Campina Grande (2006) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2010). Professor atuando no curso de Administração e engenharia da produção do Centro Universitário Vale do Ipojuca – UNIFAVIP/DEVRY. Professor Substituto alocado no Departamento de Administração e Contabilidade da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração da produção, atuando principalmente nos seguintes temas: Logística e logística reversa, cadeia de suprimento, produção limpa. Também atua nas disciplinas de gestão do conhecimento e empreendedorismo.

Luiza dos Santos Guasso

Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Luterana do Brasil-ULBRA, membro do grupo de pesquisa em eficiência energética da mesma instituição.

Mara Paz Mauricio Nowazick

Especialista em Marketing Digital e Redes Sociais pela Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB em 2015. Graduada em Administração pela Faculdade do Grupo UNIASSELVI em 2009. Mestranda em Administração de Empresas pela Universidade Regional de Blumenau - FURB. Professora nas áreas de Administração e Marketing.

Marcelo Guelbert

Possui Doutorado em Engenharia da Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2008). Mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em Engenharia (2004). Graduação em Administração de Empresas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2000) e curso Técnico em Mecânica pelo CEFET-PR (1990). Atualmente é professor efetivo da UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, unidade Campo Mourão, ministrando disciplinas para Bacharelados, Tecnologias e Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu em Inovações Tecnológicas e Gestão Pública. Coordenador o Programa de Dupla Diplomação entre a UTFPR e Instituições de Ensino Superior de Portugal. Tem experiência na área de Engenharia de Produção e Manutenção, com ênfase em Gerência de Produção e Qualidade, atuando principalmente nos seguintes temas: sistemas e gestão da produção, manutenção Industrial e gestão da qualidade.

Marcos Roberto Fröhlich

Formação Técnica: Engenheiro Mecânico CREA-SC 119327-3 e Especialista em Eficiência Energética. Área de atuação específica: Engenheiro projetista/consultor mecânico em Eficiência energética. Perfil Descritivo: Profissional com experiência no segmento industrial mecânico. Experiência em motores elétricos com ênfase na área de projetos. Pesquisador na área de eficiência energética renováveis.

Maria Auxiliadora Lage

Mestre em Ensino de Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Faculdade de Ciências Humanas de Itabira. Especialista em Educação Matemática pela FAFI-BH. Professora de GAAL, Estatística e Cálculo na Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira. Professora de Matemática no Colégio Nossa Senhora das Dores na Rede Estadual. Pesquisadora da FUNCESI em Aprendizagem Matemática, Atividades Investigativas, Lixo Eletrônico, Logística Reversa e Inclusão Digital.

Maria do Socorro dos Santos Cirilo

Graduanda em Administração de Empresas pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus VII, Patos-PB.

Mariana Antonov Benvegnú

Discente do curso de Engenharia de Produção na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), fez graduação sanduíche na Dalian University of Technology (2013-2015). Participou do Programa de Educação Tutorial no grupo PET-Engenharias (2015-2017), onde colaborou na criação das diretrizes estratégicas do grupo.

Mario Fernando Mello

Mario Fernando de Mello, professor universitário de graduação e pós-graduação, graduado em engenharia mecânica e ciências contábeis, especialista em formação de gerentes e diretores pela FGV Rio de Janeiro, pós-graduado em gestão de negócios internacionais pela Universidade da Califórnia-EUA, mestre em engenharia de produção e doutorando em engenharia agrícola pela UFSM. É professor na Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, na Universidade Luterana do Brasil-ULBRA, Na Faculdade Antônio Meneghetti-AMF e na Fundação Getúlio Vargas.

Mayara Santiago Monteiro

Graduanda em Administração de Empresas pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus VII, Patos-PB. É Técnica auxiliar de regulação médica (TARM) no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU).

Mônica Cristina Lunkes da Ros

Formada em Técnico em Saúde e Segurança no trabalho (2011), pela Universidade tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira - PR, graduanda em Bacharel em Engenharia de Produção na UTFPR campus Medianeira, desde 2014.

Murilo Gattás Arthus

Graduado em Engenharia de Manufatura (2014) pela FCA/Unicamp. Mestrando em Engenharia de Produção e Manufatura pela FCA/Unicamp. Experiência profissional na área de melhoria contínua. Atualmente consultor de gerenciamento estratégico .

Neusa Idick Scherpinski

Possui graduação em Matemática, com Habilitação em Física e Desenho Geométrico pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Cascavel/PR (1994). Especialização Lato Sensu em Metodologia do Ensino Aprendizagem pela FESL- SP (1998). Mestrado em Engenharia de Sistemas Agroindustriais pela Unioeste Cascavel/PR (2004). Autora do Livro Didático Público do Paraná. É Professora Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, Medianeira PR onde atua nas disciplinas de Estatística e Cálculo.

Pascoal José Marion Filho

Doutorado em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo - USP (1997), Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1987) e Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Maria (1982). Professor Titular - Nível Único (Classe E) da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Professor dos programas de Pós-Graduação em Administração e Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria.

Patricia Carla de Brito Neves

Mestre em Modelagem Matemática e Computacional pelo CEFET-MG. Especialista em MBA Gestão Empresarial com ênfase em Gestão de Projetos. Especialista em Banco de Dados e Business Intelligence pelo Centro Universitário Newton Paiva. Bacharel em Sistemas de Informação pela FACCIFUNCESI. Docente na FUNCESI, com atuação nos cursos de graduação em Administração, Engenharia de Produção, Engenharia Civil, Fisioterapia, Biomedicina, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Sistemas de Informação e Tecnólogo em Logística. Orientação de TCC nos cursos de graduação em Administração, Engenharia de Produção e Sistemas de Informação. Publicações na área de simulação de sistemas e otimização computacional. Atuação em gestão acadêmica do ensino superior em áreas como Secretária Acadêmica, Ouvidoria, Coordenação de Ensino a Distância, Coordenação de Projetos Interdisciplinares e Presidente da CPA-Comissão Própria de Avaliação.

Patrícia Teixeira dos Santos

Possui graduação em Licenciatura em Pedagogia pela Faculdade de Pinhais (2012), atualmente cursando especialização em Libras, possui também experiência na área da educação.

Paulo Roberto Vergopolan

Técnico em Administração (Formação integrada ao Ensino Médio, 2013) pelo Colégio Estadual João Manoel Mondrone, Medianeira-PR. Atualmente, graduando em Bacharel de Engenharia de Produção na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus Medianeira, desde 2014.

Paulo Sergio de Arruda Ignacio

Doutor em Engenharia Civil pelo LALT/DGT/ FEC/UNICAMP (2010), na área de Engenharia de Transportes. Possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade Metodista de Piracicaba (1985) e Mestrado em Gestão da Qualidade pelo IMECC (2001). É Professor Doutor da Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E referee Adhoc em periódicos. Possui artigos publicados em revistas e congressos. Tem experiência acadêmica e consultoria em gestão de operações e serviços, com ênfase em gestão de operações, logística, gestão da cadeia de suprimentos, produtividade, armazenagem, qualidade e medição do desempenho, com modelagem de sistemas.

Plinio de Castro Grande

Engenheiro de Produção formado pelo Centro Universitário Hermínio Ometto (FHO-Uniararas). Foi membro da Empresa Júnior e Equipe Baja da FHO.

Priscila Hasse Palharim

Bacharela em Engenharia Química pela Universidade Federal do Pampa. Durante a graduação, participou de diferentes projetos de pesquisa, e foi bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET-Engenharias), em que atuou no projeto na área de planejamento estratégico. Atualmente, é aluna de mestrado na Universidade de São Paulo, com bolsa CNPq. Atua na área de meio ambiente, desenvolvendo projeto voltado para o tratamento de efluentes contendo contaminantes presentes em produtos de higiene pessoal, por meio de processos oxidativos avançados.

Raimundo Kennedy Vieira

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1994), mestrado em Engenharia Química - Departamento de Engenharia Química (1996) e doutorado em Química pela Universidade Estadual de Campinas (2004). Atualmente é professor da Universidade Federal do Amazonas. Tem experiência nas áreas de Engenharia Civil e de Produção, com ênfase em desenvolvimento de materiais verdes, gestão ambiental e gestão da produção, atuando principalmente nos seguintes temas: substituição de agregados na convencionais no concreto, argila calcinada, resíduos de construção civil, troca rápida de ferramentas, setup e resíduos de madeira.

Ranieri Roberth Silva de Aguiar

Licenciado em Filosofia pelo Uniceub de Brasília e Bacharel em direito pela Universidade do Sul de Santa Catarina. É mestre em Educação Comunitária para Infância e Juventude, doutorando em Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina, onde desenvolve pesquisa sobre Cultura e Inovação Social.

Reisoli Bender Filho

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (2011), Mestre em Economia do Desenvolvimento pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC/RS (2006), Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2003), Professor adjunto da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.

Roberto Fabiano Fernandes

Doutor e Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor na Universidade do Sul de Santa Catarina, Funiber (Fundação Universitária Iberoamericana) e Faculdade Cesusc.

Rômulo Barbosa Ribeiro

Bacharel em Engenharia Química pela Universidade Federal do Pampa, onde atuou como bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET-Engenharias) de 2014 a 2017, no qual participou desenvolvendo atividades e projetos nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e gestão em caráter multidisciplinar sob os conceitos de metodologia ativa de ensino/aprendizado, gestão distribuída de responsabilidades e horizontalidade, tendo destaque na área de planejamento estratégico.

Ronie Scheidemantel de Lima

Ronie Scheidemantel de Lima é graduado em engenharia de produção pela Universidade Luterana do Brasil, atuou por 5 anos na área de qualidade de uma indústria de implementos agrícolas no norte do Rio grande do Sul, atualmente é técnico de qualidade em uma indústria metalúrgica situada no noroeste do Rio Grande do Sul, fornecedora de componentes para indústrias de implementos agrícolas multinacionais.

Rudinei André Welter

Engenheiro com especialização em Eficiência Energética com forte experiência na indústria e na condução de projetos de eficiência de energia na cadeia industrial. Também atua no setor de pesquisa nas áreas de energias renováveis e inovação tecnológica industrial em conjunto com pesquisadores nacionais e internacionais.

Sabrina Félix Custódio

Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Rondônia (2016), Pós Graduada em Segurança do Trabalho pela Faculdade Santo André (2017). Possui experiência no setor de serviço, com varejo, onde atuou como supervisora da Lojas Americanas, e atualmente atua como analista de processos na Empresa Eucatur que presta serviços de transporte e turismo. Interessa-se por processos, gerenciamento de projetos e inovação.

Selma Regina Aranha Ribeiro

Possui graduação em Engenharia Cartográfica pela Universidade Federal do Paraná (1982), mestrado em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná (1997) e doutorado em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná e Karlsruhe Institute of Technology (KIT) Germany (2003) e pós doutoramento na Universidad Autónoma de Madrid (2014). Atualmente é professora adjunto D da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geociências, atuando principalmente nos seguintes temas: classificação , análise da paisagem, sensoriamento remoto e geoprocessamento

Solange da Silva

Graduada em Ciências - Habilitação em Matemática pela Universidade Católica de Goiás (1988), Especialista em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Goiás (1995), Mestra em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Federal de Goiás (2000) e Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Uberlândia (2005). Atualmente é professora adjunto da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, na Escola de Ciências Exatas e de Computação. Além da graduação, também orienta dissertações no Programa de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas da PUCGO e atualmente, pesquisa as relações interorganizacionais, especificamente as Redes de Cooperação Empresarial (RCEs) e Arranjos Produtivos Locais (APLs), em parceria com as universidades UNISINOS/RS e UNIP/SP. Tem experiência na área de Redes de Computadores, tecnologia da informação (TI), telecomunicações e tecnologia RFID.

Stephanye Késsia Oliveira Silva

Graduanda em Administração de Empresas pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus VII, Patos-PB. Auxiliar administrativa no Banco Estrela de fomento ao microcrédito.

Sven Schafers Delgado

Graduado em Tecnologia em Informática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Especialista em Gestão Empresarial com ênfase em Gestão de Projetos pela Fundação Comunitária de Ensino Superior (FUNCESI). Tem experiência na área de Análise de Sistemas, Sistemas de Informação, Administração e Engenharias (Produção, Ambiental) atuando principalmente nos seguintes temas: Tecnologias de Informação; Educação digital; inclusão digital; processos de ensino-aprendizagem; sistemas de informação, dinâmica de sistemas, séries temporais, análise de regressão, e gestão da cadeia de suprimentos. Coordenador do projeto Inclusão Digital, projeto de extensão do CEPPE/FUNCESI.

Tanatiana Ferreira Guelbert

Possui Doutorado em Engenharia da Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2013). Mestrado em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2008). Especialista em Gestão Estratégica de Pessoas e em Gestão Financeira. Graduação em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2000). Tem especial interesse em projetos relacionados a Gestão de Empresas e Talentos, Desenvolvimento de Novos Produtos, Marketing, Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social. Chefe do Departamento de Gestão e Economia e Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, ministrando disciplinas na área de Gestão para cursos de Engenharia, Tecnologia e Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Inovações Tecnológicas.

Thiago Anastácio Madeira

Graduado em Engenharia de produção pela Fundação Comunitária de Ensino Superior (FUNCESI). Responsável pela implantação e Operacionalização de Lean Manufacturing na Gerência de Manutenção de Equipamentos Móveis de Itabira e Água limpa.

Tiane Alves Rocha Gastardelo

Mestra em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (2016). Contadora formada pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (2012). Professora da área de Contabilidade Rural do Curso de Ciências Contábeis da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT - Campus de Nova Mutum. Avaliadora da Revista UNEMAT de Contabilidade (ISSN 2316-8072).

Waldoir Valentim Gomes Júnior

Doutorando e mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento, especialista em Desenvolvimento Gerencial e Graduado em Engenharia de Produção Elétrica, todos na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Desempenha atividades técnico administrativas na Secretaria de Educação a Distância - SEAD/UFSC e de Educador do Ensino Superior nas Faculdades de Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Santa Catarina - SENAI/SC. Pesquisador na área de Inovação, Tecnologias Sociais, Gestão do Conhecimento, Empreendedorismo. Atua como membro do Grupo de Pesquisa Inovação em Ciência e Tecnologia - UFSC/CNPq.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93729-47-8

9 788593 729478