Editora Poisson

TÓPICOS EM GESTÃO DA PRODUÇÃO

VOLUME 2

Marcelo Ruy

(Organizador)

Marcelo Ruy

(organizador)

Tópicos em Gestão da Produção

Volume II

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2017

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)

T674

**Tópicos em Gestão da Produção - Volume 2/
Organizador Marcelo Ruy - Belo
Horizonte - MG : Poisson, 2017
247 p.**

Formato: PDF

ISBN: 978-85-93729-20-4

DOI: 10.5935/978-85-93729-29-4.2018B001

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

- 1. Gestão da Produção 2. Engenharia de
Produção. I. Ruy, Marcelo II. 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

Apresentação

A Administração da Produção é responsável por gerenciar os recursos que criam e entregam produtos e serviços aos clientes, sendo, por consequência, de importância central a qualquer organização. Ela engloba o projeto, a operação e o controle dos sistemas responsáveis pelo uso de matérias primas, informações, recursos humanos, equipamentos e instalações. Tal definição evidencia de maneira inequívoca a variedade e amplitude de temas abordados pela Administração da Produção.

Dessa forma, a coletânea de artigos constante neste volume apresenta uma série de estudos que cobre uma gama de áreas da Administração da Produção, incluindo Gestão da Qualidade; Gestão Econômica, Gestão Ambiental e Gerenciamento de Processos de Negócios, Data Mining. O Planejamento e Controle da Produção está representado por estudos em gestão de estoques e materiais e *lean manufacturing*. Por fim, a Logística se faz presente por meio dos temas logística reversa, distribuição física, gestão da demanda e serviços logísticos.

Com abordagem objetiva, o livro se mostra relevante para estudantes de graduação, pós-graduação, profissionais atuantes no mercado e professores, por apresentar temáticas e metodologias diversas, bem como situações brasileiras reais.

Aos autores, agradecemos pela confiança e cordial parceria. E uma ótima leitura a todos!

Marcelo Ruy

SUMÁRIO

Capítulo 1 - Estudo do processo de operação de reciclagem de resíduos provenientes da coleta seletiva de lixo no Município de Itu/SP	07
(Délvio Venanzi, Orlando Roque da Silva, Haroldo Lhou Hasegawa, Darllan Collins da Cunha e Silva)	
Capítulo 2 - Logística reversa na perspectiva do comércio eletrônico: Necessidades e demandas dos consumidores do estado da Bahia.....	15
(Denis Cordeiro dos Santos, Jamile Miranda da Silva, Aline Reis dos Santos)	
Capítulo 3 - Planejamento de logística e transportes: Um estudo dos planos de infraestrutura brasileiros.....	24
(Camila Avosani Zago, Helios Malebranche)	
Capítulo 4 - Centro de distribuição como vantagem competitiva de mercado.....	35
(Guilherme Homem Alexandrino, Maria Helena de Souza, Dra. Natália Martins Gonçalves, Débora Volpato)	
Capítulo 5 - Gestão de materiais: Um estudo em uma copiadora universitária em pernambuco.....	46
(Skarlett Dayanne Alves Vieira, Ana Luiza Alves Accioly Lins Moreira, Larissa Revorêdo Lins Cavalcanti Ana Regina Bezerra Ribeiro)	
Capítulo 6 - Modelos de maturidade de BPM mais comumente usados.....	55
(Erica Zocatelli Marinho, Neilessandra da Silva, Amanda Rafaela Gomes de Campos, Roquemar de Lima Baldam)	
Capítulo 7 - Lote econômico de compra: Uma ferramenta para a eficiente gestão de aquisição de materiais.....	65
(Érick Domingues de Oliveira, Cesario Michalski Filho)	
Capítulo 8 - Previsão de demanda de vendas da empresa Anglase	75
(João Marcos Lando Scalabrin, Wu Xiao Bing)	
Capítulo 9 - O alcance da redução de custos e aumento de lucros a partir da logística reversa.....	85
(Lourival Ribeiro Chaves Júnior, Sandna Nolêto de Araújo, Francisco Dimitre Rodrigo Pereira Santos Iracema Rocha da Silva)	
Capítulo 10 - O processo de compras e a redução de estoques ociosos na indústria de vestuário	96
(Marcio José Silva, Eliane Pinheiro, Antonio Carlos de Francisco, Cláudia Herrero Martins Menegassi)	
Capítulo 11 - A eficiência da logística e seus impactos nos índices financeiros de uma organização.....	106
(Sueli Carneiro, Gislaine Bueno de Oliveira, Claudia Kaminoski, Nelson Malta Callegari)	

Capítulo 12 - A busca pela competitividade por meio da eficiente administração dos recursos materiais	115
(Claudelir Clein, Herus Pontes)	
Capítulo 13 - Análise de falhas: uma visão holística da melhoria contínua através da Manutenção Produtiva Total (TPM) em um estudo de caso	124
(Frank de Lima Bazi, Flavio Trojan)	
Capítulo 14 - Eficiência dos processos das seguradoras no atendimento ao cliente de Sinistro Auto	135
(Ricardo Niehues Buss, Fernanda Celestino de Oliveira Ferreira)	
Capítulo 15 - Projeto de redução do desperdício de matéria-prima: Estudo de caso na indústria de embalagens de papel no Brasil	146
(Fabio Alexandre Mocelin, Lorete Kossowski, Gleison Hidalgo Martins, Tatiane Santos de Lima)	
Capítulo 16 - Custos por centro de custos: Um estudo aplicado em uma indústria hoteleira de Curitiba – Paraná	160
(Karine Miranda das Neves, Giovana Tessari, Joel de Jesus Macedo, Ely Celia Corbari)	
Capítulo 17 - Custos não mensuráveis com manutenção produtiva	171
(Ricardo Duarte Ramlow, Joel de Jesus Macedo, Alceu Pedrazzi Junior)	
Capítulo 18 - Controle de estoque: Estudo de caso em uma micro empresa de informática de Tibagi, no estado do Paraná	181
(Wiviane Bueno da Maia, Bianca Aparecida Ferreira Bueno, Thamiris Caroline Hartmann, César Eduardo Abud Limas)	
Capítulo 19 - Melhoria de processo na logística interna de uma indústria Cacaueira: Uma abordagem Lean	189
(Jovenilson Rocha de Oliveira, José Américo Fernandes de Souza, Antônio Oscar Santos Góes)	
Capítulo 20 - Panorama sobre as publicações envolvendo o seis sigma	201
(Taira Alves Moreti, Marcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos)	
Capítulo 21 - Auditoria ambiental e a sua importância organizacional: Uma análise em uma empresa voltada ao setor de reflorestamento da região Sudoeste do Paraná	212
(Ademir Círico Junior, Rita de Cássia Fonseca, Elaine Wantroba Gaertner)	
Capítulo 22 - Criação de conhecimento através de Data Mining: um estudo sobre regras de associação em uma base WEKA	223
(Jovani Teixeira de Souza, Antônio Carlos de Francisco, João Luiz Kovaleski, Bruno Aparecido Oliveira, Álamo Alexandre da Silva Batista, Maria Helene Giovanetti Canteri)	
Autores	234

CAPÍTULO 1

ESTUDO DO PROCESSO DE OPERAÇÃO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS PROVENIENTES DA COLETA SELETIVA DE LIXO NO MUNICÍPIO DE ITU/SP

Délvio Venanzi

Orlando Roque da Silva

Haroldo Lhou Hasegawa

Darllan Collins da Cunha e Silva

Resumo: O presente trabalho é resultado de pesquisas realizadas na área de triagem de resíduos sólidos na COMAREI - Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itu. Devido ao consumo desenfreado e o aumento do lixo doméstico, cooperativas vêm a necessidade de aprimoramento nos processos de separação e destinação desses resíduos. Novas técnicas ajudam a processar mais materiais e a acelerar o processo de coleta e a destinação de uma quantidade maior de materiais. O objetivo do trabalho é fazer o estudo de caso do funcionamento geral e do sistema de triagem da Cooperativa. A metodologia utilizada foi a realização de visitas com acompanhamento do fluxo de trabalho dos funcionários, observação de procedimentos e conversas espontâneas com os cooperados além de pesquisa bibliográfica e levantamento de dados secundários. Como resultado se pode observar que os cooperados encontram dificuldade na triagem, pois a população não descarta o material corretamente; impedindo um melhor resultado e aproveitamento do tempo no processo de triagem. A operação do sistema semi mecanizado trabalha com a separação de sete tipologias de resíduos, sendo que dessas apenas cinco têm comercialização garantida.

Palavras Chave: Resíduos sólidos. Reciclagem, Cooperativismo, Educação ambiental |

1. INTRODUÇÃO

A carência de recursos naturais associada aos problemas de acomodação de resíduos levou ao homem o indispensável aprimoramento da reciclagem. Segundo o Ministério do Meio Ambiente “Cerca de 30% de todo o “lixo” é composto de materiais recicláveis com valor de mercado, pois são reaproveitados como matéria-prima no processo de fabricação de novos produtos”. Seguindo esse pensamento, a COMAREI - Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itu - contribui com esse trabalho no município sendo a responsável total pela coleta seletiva. Considerando o aumento do consumo não sustentável e o aumento do volume do lixo doméstico, esse estudo propõe a aplicação de novas técnicas que facilitem o processo de triagem e tragam resultados financeiros e sociais para a cooperativa.

No município de Itu, visando a minimização do problema do lixo, constituiu-se a COMAREI - Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itu – que contribui com o trabalho de coleta, processamento e destinação sendo a responsável total pela coleta seletiva.

Localizado a 101 km da capital paulista, o Estância Turística de Itu possui 160.608 habitantes, com uma densidade demográfica de 251,11 hab./km² com um grau de urbanização de 93,59% (SEADE, 2016). Ainda segundo a mesma fonte, as condições de vida no município mostram um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM de 0,773. Quanto às condições ambientais de infraestrutura urbana a Fundação SEADE (2016) informa que 93,64% do município são atendido por coleta de lixo regular, 98,69% da população tem abastecimento de água e 96,62% possui esgotamento sanitário.

Considerando o aumento do consumo não sustentável e o aumento do volume do lixo doméstico, as atividades de coleta de resíduos recicláveis torna-se imprescindível para a melhoria das condições ambientais urbanas, o que remete a importância das atividades da COMAREI.

O lixo produzido nas cidades está ficando cada dia mais problemático basicamente por dois motivos: o número de pessoas morando em zonas urbanas tornou-se muito maior com uma geração de volumes

de lixo cada vez maiores e a evolução de técnicas e de processos de desenvolvimento industrial produzem cada vez mais tipos de lixo que a natureza não consegue destruir, como o caso dos não biodegradáveis.

Conceição e Medeiros (2009), em trabalho resultante de pesquisas sobre a formação das cooperativas, associam a reciclagem ao modelo capitalista vigente como instrumento econômico. Referem-se também a uma exploração globalizada onde se aceita a reciclagem como forma de suprir à falta de matéria-prima pagando-se um preço bem inferior comparado a matéria-prima virgem, reduzindo os custos de produção. Concluem dizendo sobre o desenvolvimento sustentável “pró-capitalista”, onde a reciclagem em si não representa uma alternativa econômica e muito menos ambiental, somente ameniza momentaneamente as pressões sociais sobre o desemprego dos excluídos e proporciona um ganho pelas indústrias, por meio da redução de seus custos, e estas, utilizando-se dos sucateiros, controlam o mercado de produtos reciclados.

É possível começar a enxergar as cooperativas com outros olhos. Durante o estudo observou-se o difícil trabalho de um cooperado/catador e todos os obstáculos enfrentados. A reciclagem ainda representa um dos principais elementos no tratamento do lixo urbano incluindo ganhos sociais com os trabalhadores apesar de toda precariedade, informalidade e baixa remuneração evidenciando a dura inclusão.

Em outro estudo é comentado “Trata-se de uma inclusão perversa, pois como se pode verificar, com a lucratividade assegurada pelos processos de reciclagem, estes estão sendo realizados por pessoas de diferentes segmentos e até por organizações terceirizadas, o que conduz paulatinamente para nova exclusão dos catadores.” (MEDEIROS e MACEDO, 2006).

A COMAREI conta com sua própria organização e gerenciamento, não sendo dependente de órgãos públicos, mas é vinculada com a Prefeitura Municipal de Itu para algumas ações e/ou intervenções, como parcerias e doações. Com o aumento da oferta de materiais, o preço pago pelas indústrias compradoras

irá cair, aumentando a condição de exploração dos catadores, onde em grande parte sustentam a viabilidade econômica da reciclagem (EIGENHEER, FERREIRA E ADLER, 2005). Mas por outro olhar, estudos em várias cidades do Brasil têm mostrado que a renda dos catadores organizados em cooperativas, na maioria dos casos, supera o salário mínimo, sendo que esses catadores têm remuneração acima da média brasileira (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Carvalho (2010) destaca que as cooperativas/associações são uma forma de diminuir a insegurança social em que se encontram os catadores, exercendo o seu trabalho nessas localidades sem serem explorados por atravessadores ou terceiros, podendo valorizar mais o seu trabalho com a atribuição de um valor mais significativo na venda do material reciclável. Na grande maioria dos trabalhos relacionados a este em questão, evidencia-se a precariedade do trabalho daqueles que lidam com a cata de material reciclável e a informalidade envolvida.

Considerando a dificuldade da sujeira, a população deve ser bem noticiada sobre a reciclagem para que possa se envolver nesses processos de maneira adequada (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000) acreditam que o sucesso da coleta seletiva está intimamente associado aos investimentos feitos para sensibilizar e conscientizar a população.

Os catadores que atuam em cooperativas tem se organizado cada vez mais, sendo que em 2000 foi criado o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis tendo como destaque a atividade de catação ser reconhecida pelo Ministério do Trabalho e incorporada ao Código Brasileiro de Ocupação (JACOBI, 2009).

Em seu trabalho sobre programas de coleta seletiva em parceria com associações de catadores, Besen (2006) complementa que as instabilidades dos programas de gestão sustentável relacionam-se ao baixo índice de coleta seletiva (relacionando com o potencial de material que poderia ser reciclado), o alto índice de rejeito misturado ao material reciclável, à competição informal de catadores autônomos e à fragilidade dos convênios firmados com as prefeituras.

Também Troschinetz e Mihelci (2009) relacionam como sendo a política governamental, a caracterização dos resíduos produzidos, a separação dos materiais, a condição econômica dos municípios, o gerenciamento de resíduos sólidos, a preparação técnica da equipe responsável, o plano de gestão, o mercado local para venda de materiais recicláveis, o grau de escolaridade dos municípios, recursos tecnológicos disponíveis, entre outros.

Nos últimos anos, trabalhos acadêmicos envolvendo a reciclagem, reutilização e reuso de materiais e recursos energéticos estão sendo desenvolvidos, visando não somente o gerenciamento e adequação das leis ambientais, mas também ganhos do ponto de vista econômico utilizando-se de novas tecnologias ou evidenciando a importância da logística reversa resultantes da coleta seletiva (MATOS e SCHALCH, 2007).

Para Besen (2006) a coleta seletiva, pode ser considerada como um dos componentes do gerenciamento integrado de RSU, definida como o recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais, previamente separados na fonte geradora e depois encaminhados à triagem e venda desses materiais.

Apesar dos catadores realizarem um serviço importante, os trabalhadores sofrem preconceitos e são vistos como mendigos ou infratores pela sociedade. Também sofrem com a exploração dos atravessadores, estes que são grupos que se associam a catadores para cumprirem metas e atender a demanda de sucatas requisitadas pelas indústrias, porém estas pagam um preço muito abaixo daquele estipulado pelo mercado. Alguns estudos mostram que a criação de cooperativas evita e minimiza a ação dos atravessadores além de garantirem maior estabilidade e lucratividade e promover uma interdisciplinaridade no conceito da educação ambiental (RODRIGUES, 2005).

Portanto, a coleta seletiva é uma pauta importante para o desenvolvimento sustentável, porém segundo Jacob e Besen (2011) apenas 8,2% dos municípios brasileiros desenvolvem políticas de coleta seletiva e consequentemente apoio as cooperativas de

catadores e recicladores de resíduos sólidos.

Porém as ações de coleta seletiva praticadas por todas as cooperativas, existentes no país, enfrentam problemas como a falta de conscientização da população para separação correta dos resíduos, sazonalidade do mercado que em função da economia global onde os preços dos resíduos variam de forma drástica, a ausência de políticas públicas claras para o incentivo e apoio às cooperativas, a falta de uma gestão eficaz e autônoma dentro das cooperativas e a precariedade das condições de trabalho e higiene na qual os catadores estão submetidos (RIBEIRO e BESEN, 2007).

O presente trabalho tem como objetivo principal fazer o estudo de caso do sistema de funcionamento operacional da COMAREI, com especial atenção as operações de triagem realizadas no fluxo produtivo. Como objetivos secundários devem ser mencionados a observação dos problemas relacionados à higiene e segurança do trabalho dos cooperados.

2. METODOLOGIA DE PESQUISA

O artigo classifica-se como uma pesquisa do tipo exploratória com a análise dos resultados de forma qualitativa e quantitativa pelo método da análise por conteúdo, uma vez que o trabalho foi desenvolvido in loco, ou seja, baseando-se em um estudo de caso com a finalidade de tornar a problemática explícita (GIL, 1996). Os dados obtidos foram extraídos da observação direta e acompanhamento semanal na Cooperativa realizados entre agosto de 2015 até o mês de agosto de 2016.

Dentro do estudo, também foram colhidos depoimentos por entrevistas informais com os cooperados e também com os responsáveis da cooperativa. Nestas visitas semanais foi observado o ambiente de trabalho, a sistemática de coleta, os procedimentos operacionais utilizados para a separação do material e a análise de documentações e planilhas de pagamento dos cooperados e balanço do inventário. Foram colhidos dados gerais da cooperativa, de como funciona a estrutura organizacional, sendo observada a entrada para descarga dos caminhões da coleta seletiva, os

processos de triagem e de estocagem dos materiais a serem vendidos.

Durante as visitas à Cooperativa, alguns cooperados foram abordados para avaliação da evolução do empreendimento e para auxílio na visita. Medições do espaço físico do local foram realizadas antes e depois das alterações do espaço e tomadas notas dos métodos adotados na adaptação dos novos processos e técnicas de triagem. Foram colhidos dados do novo potencial com a esteira instalada e feita uma análise junto aos cooperados da evolução com as atuais técnicas. Realizou-se também um novo croqui do arranjo espacial com a disposição da esteira de triagem e do fluxo de produção, adequando o layout às necessidades dos cooperados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A COMAREI tem papel de grande eficiência e produtividade na cidade de Itu. Atende a totalidade dos bairros e faz da cidade uma referência na questão da separação do lixo doméstico. Ao observar o modo de produção do local, conclui-se que, desde a união dos cooperados em dar início a uma cooperativa, o local já progrediu principalmente em gerenciamento e investimento no aprimoramento da rotina de triagem. O prédio atual da cooperativa conta com 3000 m², onde cerca de 1350 m² são de área coberta onde se localizam uma esteira de triagem, as máquinas de prensa e os materiais para venda.

A área é relativamente pequena para tamanha quantidade de lixo reciclável recebido diariamente, mas terão uma filial em outra área da cidade que ainda não conta com a coleta, atenderão mais 50 mil pessoas num espaço de 5800 m² doados pela prefeitura. A esteira de triagem foi uma conquista da cooperativa no aperfeiçoamento da técnica de triagem, anteriormente manual, trata-se de uma parceria entre a Prefeitura de Itu, a COMAREI e a ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético – em uma logística reversa.

Os cooperados foram reeducados para o uso correto do sistema e dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs, pois na atividade de separação, são

são usadas luvas, mas ainda não são usados o protetor auricular e a máscara, quanto aos decibéis, o protetor é importante, porque o ruído da esteira ao longo do tempo poderão causar problemas no corpo humano, além do uso das botinas, de acordo com a NR. 17 (Ergonomia). Há de se levar em conta as pausas em função da repetitividade das operações (LER/DORT) os movimentos constantes e repetitivos com o braço e o giro do ombro na esteira. Ainda faltam também as botinas de segurança para evitar alguns acidentes com o pessoal de operação.

É possível começar a enxergar as cooperativas com outros olhos. Durante o estudo observou-se o difícil trabalho de um cooperado/catador e todos os obstáculos enfrentados. A reciclagem ainda representa

um dos principais elementos no tratamento do lixo urbano incluindo ganhos sociais com os trabalhadores apesar de toda precariedade, informalidade e baixa remuneração evidenciando a dura inclusão.

A produção se tornou mais eficaz com, em média, 40 toneladas/dia atualmente processadas, comparadas com 12 toneladas/dia anteriormente feitas onde eram triados apenas 60% do material devido às condições menos eficazes. Anteriormente no método de separação havia pausas com mais frequência e os cooperados trabalhavam de forma não ergonômica prejudicando a ação. Hoje, com a esteira o processo é contínuo com até o dobro de eficiência, aumentando a produtividade, conforme figura 1.

Figura 1: Fotos antes e depois – Implantação da esteira

Fonte: Autores

Hoje a COMAREI é referência na região realizando inclusive intercâmbios entre municípios para ciência e compreensão de uma cooperativa de reciclagem e seus benefícios. As figuras 2 e 3 mostram o aspecto geral do galpão e da operação da Cooperativa.

Figura 2 – Fotos da área de depósito

Fonte: Autores

Figura 3 – Cooperados trabalhando na separação e triagem de material

Fonte: Autores

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os consumidores devem acondicionar e disponibilizar para coleta adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos.

Como contribuição, foi observada a real necessidade da separação prévia do lixo reciclável em tipos conforme a matéria base, como: plástico, papel, metal, vidro, não reciclável e orgânico, nas lixeiras coloridas. O caso seria viável se a população contasse com

total conhecimento e informação de coleta seletiva e reciclagem, pois no descarte seletivo ocorrem equívocos e incertezas.

De fato a situação ideal se vincula a pré-separação dos materiais, poupando a triagem novamente dentro das cooperativas, perdendo tempo e dinheiro. Analisando a situação, considerando a dificuldade da conscientização, sugere-se a utilização apenas dos seguintes descartes: resíduos recicláveis, resíduos não recicláveis e resíduos orgânicos. Onde as destinações seriam:

- Resíduos Recicláveis: as Cooperativas exerceriam a triagem e processamento dos materiais;
- Resíduos Não Recicláveis e Orgânicos: direcionados pelo órgão público para aterros sanitários, ou no caso de resíduos orgânicos, destinados para produção de adubos em composteiras.

Na separação foi recomendado utilizar a técnica do Husekeeping (5S's), Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, com intuito de proporcionar aos trabalhadores uma organização mais adequada no ambiente de trabalho, proporcionando melhores resultados e um senso de organização do trabalho, até o final da pesquisa a técnica estava no início, mas com muita motivação pelos trabalhadores.

Uma das principais dificuldades observadas neste estudo de caso foi a falta de conscientização da população no descarte dos resíduos. Vieira e Ricci (2010) consideram que as práticas de educação ambiental pela população quase que em geral, vêm ocupando espaço dentro das comunidades, sendo considerado um importante instrumento, não só de formação de consciência, como também de apoio ao manejo de resíduos sólidos domiciliares urbanos, melhorando de forma direta a qualidade de vida dos catadores e indiretamente da população em geral.

Acrescentando, Ribeiro e Basen (2007) destacam que no Brasil não existe a responsabilização pós-consumo do setor produtivo, sendo que na maioria dos municípios não se há cobrança de taxas ou tarifas que promovam a sustentabilidade aos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos domiciliares, e não existem políticas públicas nos âmbitos municipal, estadual e nacional as quais incentivam as atividades de coleta seletiva e de reciclagem.

Nas entrevistas com os cooperados e analisando o trabalho por eles realizado, é de se salientar a falta de segurança e higiene dos trabalhadores. Muitos não utilizavam os EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, que eram doados por empresas como a do Grupo Coca-Cola. Rodrigues (2011) ressalta que o sistema voltado à coleta seletiva não consegue

atender a demanda do país. As cooperativas devem ser rigorosamente fiscalizadas para que os trabalhadores tenham condições de trabalhar e ter o resultado positivo de sua atividade. Agrega-se a isso, principalmente, o baixo nível social e cultural da maioria dos cooperados/catadores.

4. CONCLUSÕES

Visto no início as necessidades da Cooperativa, vê-se hoje que já contam com mais tecnologia e condições para crescimento e autodesenvolvimento. Ainda encontram dificuldades, como principalmente referente ao descuido da população com o material destinado a coleta seletiva. A educação ambiental é escassa, levando prejuízos à cooperativa devido ao resíduo orgânico presente nos materiais que irão ser reciclados. O resíduo orgânico presente no material reciclável e não reciclável que a COMAREI recebe, atrai animais e mau cheiro, mas especialmente dobra o trabalho na hora da triagem pela necessidade de lidar com uma triagem mais minuciosa, e necessitando de EPIs.

A dificuldade seria resolvida de forma muito simples se, primeiramente, a população geradora frequentasse cooperativas de reciclagem para noção de onde se destina seu lixo, e também um maior enfoque dos órgãos responsáveis em educação ambiental para a população se integrar no assunto. Sugere-se para o descarte seletivo, uma nova perspectiva sobre o ponto de vista da cooperativa. Devido à dificuldade de atingir o ideal na conscientização dos resíduos que são descartados nas lixeiras seletivas coloridas, a proposta vem da união dos materiais recicláveis em um só descarte, separados dos materiais não recicláveis e separados dos orgânicos, sobre o ponto de vista da retriagem que é feita nas cooperativas, facilitando o trabalho de educação ambiental visando a praticidade.

Outra dificuldade clara da COMAREI é o limite físico de espaço, dificultando o trabalho realizado pelos cooperados. Sendo assim, a cooperativa vê a necessidade de ampliação com uma filial do outro lado do município, que inclusive a região contará com

o serviço de coleta seletiva.

REFERÊNCIAS

- [1] BESEN, G. R. Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na Região Metropolitana de São Paulo: desafios e perspectivas. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 195p. 2006.
- [2] BESEN, G. R; GUNTHER, W.M.R; RODRIGUEZ, A.C.; BRASIL, A.L. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. Meio Ambiente e Saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo, Ex Libris, 2007.
- [3] CARVALHAL, M.D. A precariedade do trabalho dos catadores de material reciclável no oeste paranaense e a dinâmica estratégica da reprodutividade do capital. Revista Pegada Eletrônica, Presidente Prudente, vol.11, n. 2, 31 de dezembro 2010. Disponível em: <<http://www.fct.unesp.br/cegt/pegada>>. Acesso em fevereiro de 2016.
- [4] CARVALHAL, M. D, RIBEIRO, S. Q. ROSS, D. A precariedade do trabalho dos catadores de material reciclável no oeste paranaense e a dinâmica estratégica da reprodutividade do capital. Revista Pegada Eletrônica, Presidente Prudente, vol. 11, n. 2, 31 dezembro 2010. Disponível em: <<http://www.fct.unesp.br/ceget/pegada112/06ROSS1102.pdf>>. Acesso em: março de 2016.
- [5] CONCEIÇÃO, M.M.; MEDEIROS, O.R. A Reciclagem dos Resíduos Sólidos Urbanos e o Uso das Cooperativas de Reciclagem – Uma Alternativa aos Problemas do Meio Ambiente. Revista Enciclopédia Biosfera. Goiânia. 5(8):1-16. 2009
- [6] D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (Coord.). Lixo municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 232p.
- [7] EIGENHEER, E. M.; FERREIRA, J. A.; ADLER, R. R. Reciclagem: mito e realidade. Rio Janeiro: Fólio, 2005. 197p. GIL, Antônio. Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 1996. 124p.
- [8] JACOB, P.R., BESEN, G.R. Gestão de Resíduos Sólidos em São Paulo: Desafios de Sustentabilidade, Estudos Avançados, 25 (71), 2011, 135-158.
- [9] JACOBI, P. Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil: inovação com inclusão social. São Paulo: Editora: Annablume. 2009. 138p.
- [10] MANCINI, S.D. et al. Oportunidades de Melhoria na Gestão de Resíduos em Empresas Distribuidoras de Eletricidade: o caso da AES Eletropaulo. Revista de P&D Aneel. , v.4, p.101 - 103, 2011.
- [11] MATOS, T.F.L., SCHALCH, V., Composição dos Resíduos Poliméricos, Pós Consumo, Gerados no Município de São Carlos, Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 17, nº 4, p. 346-351, 2007.
- [12] MEDEIROS, L.F.R.; MACEDO, K.B. "Catador de Material Reciclável: Uma profissão para além da sobrevivência"? Psicologia & Sociedade: 18(2): 62-71: mai/ago.2006.
- [13] RODRIGUES, A. M. Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana. São Paulo: Hucitec, 2005. 157p.
- [14] RODRIGUES, L.F.O. Saneamento e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Revista do Curso de Direito Uniabeu. V.1, n1, 31-46. 2011.
- [15] SANTIN, M.F.C.L., Proposta para o Desenvolvimento Sustentável Local que Privilegiem a Conservação Ambiental e a Inserção Social, Ensaios FEE, V.30, n.2, p. 777-798, 2009.
- [16] SANTOS, J.G. A importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos: um estudo em uma cooperativa de Campina Grande-PB, In: XIV Seminário em Administração - SemeAd, São Paulo, SP, Anais... São Paulo SEMEAD, 2011.
- [17] SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Estância Turística de Itú. Disponível em <<http://www.redebrasilatual.com.br/ambiente>>. Acesso em março de 2016.
- [18] TROSCHINETZ, A. M.; MIHELIC, J. R. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries. Waste Management. n. 29, p. 915-923, 2009.

CAPÍTULO 2

LOGÍSTICA REVERSA NA PERSPECTIVA DO COMÉRCIO ELETRÔNICO: NECESSIDADES E DEMANDAS DOS CONSUMIDORES DO ESTADO DA BAHIA.

Denis Cordeiro dos Santos

Jamile Miranda da Silva

Aline Reis dos Santos

Resumo: O artigo discute o conceito de logística reversa na perspectiva do comércio eletrônico. Historicamente a logística e a logística reversa tratam da movimentação de bens entre empresas. O comércio eletrônico, todavia, exige tanto a movimentação dos bens da empresa ao consumidor como também e particularmente o reverso, a movimentação dos bens do consumidor a empresa. A estrutura do texto discute e analisa duas vertentes da logística reversa, os seus aspectos de índices de desempenho organizacional, e o normativo legal que garante ao consumidor o direito de troca e/ou devolução. O objetivo deste trabalho é verificar a eficácia da logística reversa na atenção das necessidades dos consumidores no estado da Bahia entre o primeiro e segundo semestre de 2015 segundo o site consumidor.gov.br. A metodologia é básica, bibliografia, explicativa com análise qualitativa e quantitativa. Os resultados parciais demonstram a demanda por investimento na estrutura da logística reversa, a construção de modelos de estrutura organizacionais que atendam as essas demandas e que os principais problemas identificados foram o de entrega do produto, contrato e oferta.

Palavras Chave: Logística Reversa, Comércio Eletrônico, Estrutura Organizacional .

1. INTRODUÇÃO

Os canais de distribuição passaram por distintas fases. As lojas tradicionais e o modelo de franquias são modelos de distribuição que disputam e convergem a opção de investidores e a preferência de consumidores. Dos antigos armazéns para os grandes supermercados e depois para o conceito de mercado de bairro, ainda que com a bandeira de uma grande rede. As vendas por catálogos e depois por telefone atendiam as estruturas que cada época oferecia. A expansão da rede telefônica oferecia oportunidades de negócios em cidades cada vez maiores e com tempo e custo de deslocamento em ascensão. Assim, o comércio eletrônico cria seu espaço possível com uma rede de computadores ampliada, custo relativamente baixo na criação e manutenção e uma loja virtual e contínuo processo de segurança das formas de pagamento.

A logística reversa atua neste cenário tanto no aspecto de competitividade como legal. Para Novaes (2007, p. 1), “no início do desenvolvimento do comércio moderno, os produtos eram intercambiados diretamente nos postos de troca, sendo que na época as moedas não tinham a credibilidade financeira para serem universalmente aceitas. Era a fase do escambo”. E é esse ambiente da confiabilidade e garantia da possibilidade da troca e/ou devolução do bem no comércio eletrônico que discute esse texto.

A logística sempre existiu dentro das empresas, mas nunca foi vista como uma parte importante do processo, sendo por muitos anos as suas atribuições de responsabilidade das áreas de produção e marketing (SLACK, 1996). É neste contexto que a logística se torna um diferencial para conseguir manter, ganhar e fidelizar novos consumidores.

Ainda com os adventos alcançados com os avanços tecnológicos manter um consumidor se torna uma tarefa acirrada e cara. Além deste problema o consumidor tem várias possibilidades de adquirir bens ou serviços, desde o modo tradicional, lojas físicas, como realizar suas compras por meio de catálogos, telefone ou internet. Sendo que o crescimento de compras pela internet tem aumentado de forma surpreendente, uma das razões para isso é “a busca por comodidade, ter mais opções de compra, ter mais

oportunidades de encontrar melhores preços, tudo isso sem a necessidade de sair de casa” (NOVAES, 2007, p. 75).

Para que se haja eficiência no crescimento das compras pela internet as empresas tiveram que investir em um sistema de logística que conseguisse atender a demanda do consumidor, todavia este crescimento do consumo trouxe um problema para esta área do comércio eletrônico, a dificuldade em trocar, devolver produtos, além dos casos de produto com defeito, erro no pedido ou erro de faturamento. Esta parte do processo demanda das empresas um sistema de logística reversa tão eficiente quanto para entrega de produtos. Inclui-se na temática que o código de defesa do consumidor acentua que em compras nas quais o consumidor não tem contato direto com o produto, o mesmo tem direito de arrependimento e solicitar a devolução do produto.

Essa pesquisa analisa o impacto dos conceitos de logística reversa e se as empresas estão cumprindo a política de devolução e atendendo o código de defesa dos direitos do consumidor, para atender seus desejos e necessidades quanto a aquisição de produtos consumidos por meio do comércio eletrônico.

A partir deste ponto o presente artigo tem objetivo principal de verificar a eficiência da logística para atender as necessidades dos consumidores no estado da Bahia, e tendo como objetivo específico apresentar os tipos de reclamações mais comum dos consumidores do comércio eletrônico do estado da Bahia, analisar as maiores incidências de reclamações no estado, verificar se as empresas estão dando suporte aos seus consumidores, apurando e comparando os dados do primeiro e segundo semestre de 2015.

2. LOGÍSTICA

São os militares a primeira referência sobre o conceito de logística que necessitavam planejar, organizar e controlar seus métodos para aplicar nos momentos de guerras, sendo que um planejamento bem elaborado podia ser um ponto decisivo para se ganhar ou perder uma batalha, segundo Novaes (2001, p. 31):

Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, os generais precisavam ter sob suas ordens, uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha

A logística organizacional começou com a necessidade da empresa de distribuir e movimentar no seu espaço físico, que ficava cada vez maior, seus próprios materiais. Com o tempo passou a ter relevância planejar e controlar todo processo e o fluxo de mercadorias tanto na rede de suprimentos como de distribuição, bem como entre unidades produtivas da própria empresa. Sendo considerada como um diferencial competitivo já que afeta custo, confiabilidade, rapidez e flexibilidade da movimentação das mercadorias, necessita assim estrutura e organização, planejamento e controle eficazes.

De acordo com Ballou (1993, p.33):

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle de fluxo eficiente e economicamente eficaz de matéria-prima, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Assim a logística pode ser vista como uma parte estratégica das organizações que pode ser responsável por um bom relacionamento entre empresas e consumidores. A logística destacou-se com o desenvolvimento das organizações e a necessidade de seguir as novas tendências de mercado e enrijecer as relações entre fornecedores ao modo de agregar valor ao produto, segundo Gomes e Ribeiro (2004) cresceu-se a ideia de potencializar o processo, tornando-o mais eficaz, por meio de fornecimento em cadeia, ou seja, rede de distribuição que agrega valor e não custo ao produto.

2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO

Comércio eletrônico também conhecido como e-commerce, é caracterizado pela venda não presencial que ocorre por meio da internet, chamado de comércio virtual, é um tipo de negócio concretizado por meio de equipamento eletrônico, como, por exemplo, um computador. De acordo com Fernandes et al. (2011), o sentido de e-commerce está diretamente ligado ao uso de computador e a internet, no entanto, há 30 anos atrás, uma operação comercial realizada com apoio de um recurso eletrônico já era considerado e-commerce.

Com o crescimento das lojas virtuais, os principais dilemas das organizações que atuam no mercado do comércio eletrônico estão relacionados à eficiência logística. Sendo necessário engajamento gerencial relacionado às atividades logísticas, pois ela representa parcelas do custo final do produto (FLEURY e MONTEIRO, 2003).

Segundo dados do E-bit, empresa Especializada em informações do comércio eletrônico, este setor chegou a movimentar cerca de R\$ 35,8 bilhões em 2014, com um crescimento nominal de 24%, um aumento expressivo comparado a 2013 quando o faturamento chegou a R\$ 28,8 bilhões. Tendo um total de 51,5 milhões de consumidores únicos, sendo 10,2 milhões de novos entrantes ao longo do ano e mais de 103,4 milhões de pedidos realizados.

Os dados mostram o quanto o comércio eletrônico tem crescido, contudo para o êxito organizacional o investimento em logística reversa torna-se tanto um diferencial competitivo como uma obrigação legal.

2.2 LOGÍSTICA REVERSA

A logística de pós-venda está focada nas operações de planejamento do fluxo reverso das mercadorias, sendo responsável pelo fluxo físico e das informações correspondentes de bens de pós-venda, bens que tiveram em sua maioria pouco uso ou uso nenhum, sendo o motivo de retorno da mercadoria variado, como: faturamento equivocado, má qualidade do produto, contradição entre o produto ofertado e o

entregue, avarias durante o processo de transporte e falha na informação sobre as garantias do fabricante.

O processo de logística reversa de bens de pós-venda começa mesmo com a efetivação da compra, e por isso é fundamental uma estrutura de operações e processos que agreguem valor ao serviço. Para Reitz (2015) se torna imprescindível prezar pela qualidade no atendimento do início do processo até o final, que não acaba com a entrega do produto, há o pós-venda que é tão nuclear como o processo de venda e produção. Atender o consumidor com um processo eficaz de troca ou devoluções é uma forma respeitosa e competitiva de esclarecer dúvidas, solucionar problemas, aproximar consumidor da empresa e vice-versa, identificar oportunidades de melhoria contínua ou ainda diagnosticar problemas pontuais ou de escala. De acordo com o site Conselho de Logística Reversa do Brasil, houve um aumento no número de consumidores entre 2012 a 2014 obrigando as organizações a investirem em empresas especializadas de entrega e devolução para garantir a satisfação do cliente, sendo também um desafio para as empresas fazer com que seu operador logístico tenha profissionais capacitados no processo da logística reversa para conhecer detalhadamente os produtos do comerciante/ fabricante.

2.3 CONSUMIDOR PARA AS ORGANIZAÇÕES

A modalidade de comércio eletrônico se tornou uma ferramenta aliada a área mercadológica, com um futuro auspicioso para as partes envolvidas nas transações, já que o consumidor tem mudado seu modo tradicional de adquirir bens apenas em lojas físicas, modificando hábitos de compra. Para Novaes (2007) é importante entender o consumidor, seus desejos e necessidade, com certeza o setor de marketing dos fabricantes conhecem seu público razoavelmente bem, mas não se pode esquecer que as mudanças ocorrem de tempo em tempo, sendo importante estar pronto para atender estas novas demandas.

2.3.1 DIREITO DO CONSUMIDOR

O código de defesa do consumidor exatamente no que se refere ao artigo 49 da Lei 8.078/90 do código

de defesa do consumidor, é um direito básico de proteção contra métodos comerciais coercitivos ou desleais no fornecimento de produtos ou serviços, já que o consumidor é presumidamente hipossuficiente. Essa regra é estabelecida diretamente para compras realizadas por telefone ou internet, considerando que o consumidor não tem contato visual ou tátil com o produto podendo ser facilmente lubrificado.

Para atender esta demanda que está na lei e as empresas do comércio eletrônico também preocupadas em satisfazer o consumidor disponibilizam em seus sites procedimentos para o consumidor saber como proceder em casos de necessidade de realizar uma troca ou devolução, facilitando a informação ao cliente.

Nas compras realizadas pela internet é necessário analisar a política de troca e devolução da empresa, na eventualidade do consumidor necessitar desse serviço. Muitas empresas do comércio eletrônico costumam disponibilizar informações em seus próprios sites de como o consumidor deve proceder em caso de troca ou devoluções, todavia esta abordagem não é padrão para empresas deste seguimento. Cada empresa possui seu modo característico para atender o seu consumidor, ao que se refere a trocas e devoluções, seja solicitando ao consumidor a postagem via agência dos correios, ou empresa própria, até a busca do produto diretamente na residência do consumidor, além disso, há empresas que cobram por este serviço extra de pós venda, logística reversa.

2.3.2 RECLAMAÇÃO DO CONSUMIDOR

É comum que empresas do comércio eletrônico possuem um serviço de atendimento ao cliente, SAC, que além de ser um canal de pós venda, também funciona para tirar dúvidas do consumidor ou fazer reclamações sobre serviços ou produto. Mas, essa não é a única forma do consumidor poder expressar sua opinião sobre um serviço, ou reclamar, há também o Procon, Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor, que exerce um papel relevante na consolidação das relações de compra e venda que envolve consumidor. No ambiente virtual há empresas que fazem papel simular, entre elas o site da empresa Reclameaqui, com que existe a mais de 13 anos prestando serviço

de comunicação entre consumidores e empresas, a empresa E-bit.com. que classifica a confiança das empresas virtuais e recentemente o governo brasileiro também disponibilizou uma ferramenta que permite contato entre os consumidores e as organizações por meio do portal Consumidor.gov.

O site consumidor.gov.com é um novo serviço público que busca tentar solucionar os conflitos existentes entre o consumidor e fornecedor disponibilizado por meio de plataforma tecnológica de informação, interação e compartilhamento de dados monitorada pelos Procons e pela Secretaria Nacional do Consumidor do Ministério da Justiça, com o apoio da sociedade.

Para que haja retorno o consumidor deve verificar primeiro se a empresa contra a qual quer reclamar está cadastrada no site, assim podendo registrar sua reclamação a partir daí, inicia-se a contagem do prazo para manifestação da empresa, 10 dias para analisar e responder e o consumidor tem até 20 dias para comentar a resposta recebida, classificar a demanda como Resolvida ou Não Resolvida, e ainda indicar seu nível de satisfação com o atendimento recebido. Os dados das reclamações registradas alimentam uma base de dados pública, com informações sobre os fornecedores que obtiveram os melhores índices de resolução e satisfação no tratamento das reclamações, sobre aqueles que responderam as demandas nos menores prazos, entre outras informações.

3. METODOLOGIA

Esse texto dispõe de um estudo básico, explicativo e bibliográfico, com uma pesquisa de enfoque qualitativo e quantitativo. Para Sampieri (2003) a pesquisa quantitativa oferece oportunidades de generalizar os resultados, permite ter controle sobre os fenômenos como um ponto de vista de contagem. A pesquisa qualitativa proporciona profundidade, dispersão e interpretação dos dados.

Para atender aos objetivos e tema deste trabalho a fonte é www.consumidor.gov.br, onde foram pesquisadas

empresas que atuam no comércio eletrônico no estado da Bahia, tendo como base os dados referentes ao primeiro e segundo semestre do ano de 2015. Analisaram-se os tipos de reclamações, a quantidade, e a resolução das empresas sobre os problemas ocorridos. Este é método comparativo que de acordo com Lakatos (2010, p. 89) “este método contribui para uma melhor compreensão do comportamento humano, este método realiza comparações, com a finalidade de verificar similitudes e explicar divergências.”

4. RESULTADO DA PESQUISA

O portal do consumidor oferece dados referentes a inúmeros tipos de reclamações de consumidores em diversos seguimentos, como o foco deste presente trabalho é logística reversa no comércio eletrônico, foi realizado um filtro nos dados apurados pelo segmento de mercado comércio eletrônico, apurando-se assim os seguintes resultados:

Tabela 01: Total de reclamações entre 1º e 2º semestre de 2015 – BA

Cidade	Reclamações	%	Reclamações	%
	1º Semestre		2º Semestre	
Salvador	269	40	418	46
Outras cidades	410	60	483	54
Σ	679	100	901	100

Fonte: consumidor.gov.br/pages/publicacao

No estado da Bahia foram realizadas reclamações no site portal do consumidor, com um total de 679 reclamações no primeiro semestre de 2015 relacionadas ao comércio eletrônico, sendo que 269 reclamações foram realizadas por consumidores da cidade de Salvador representando 40% do total de reclamações. No segundo semestre houve um crescimento do número de reclamações em relação ao período anterior, com o total de 901 reclamações em todo estado, enquanto que a cidade de Salvador tem um total de 418 fazendo 46% dessas reclamações do estado.

Tabela 02 : Quantidade de reclamações por empresa entre 1º e 2º semestre de 2015 – BA

Nome Fantasia	Reclamações		Reclamações	
	1º Semestre	%	2º Semestre	%
Americanas.com	59	8,77	68	,4
Casasbahia.com	85	12,5	220	24,4
Centauro.com.br	34	5,02	83	,1
Compra Certa	40	,64		0,4
Elo7	--		10	,1
Extra.com	104	15,3	154	17,1
Girafa.com.br	10	,1-		-
Ingresso.com	10	,1-		-
KaBuM!	71	,09		1,0
Lebes.com.br	10	,1-		-
Loja Brastemp	--		10	,1
Lojas Colombo.com	--		30	,3
Loja Consul	20	,32		0,2
Magazineluiza.com	75	11,05	15	,7
Peixe Urbano	--		80	,9
Polishop.com.br	10	,11		0,1
Pontofrio.com	74	10,9	128	14,2
Ricardo Eletro.com	52	7,75	96	,5
Shopfato.com	10	,1-		-
Shoptime	13	1,91	61	,8
Sou barato	60	,96		0,7
Submarino	63	9,36	37	,0
Valejet.com	10	,1-		-
Walmart.com	94	13,87	17	,9
Wine	10	,1-		-
Σ	679	100	901	100

Fonte: consumidor.gov.br/pages/publicacao

Analisando a tabela 02 percebe-se que no primeiro semestre foram registradas 679 reclamações onde a empresa Extra.com possui o maior número de reclamações no estado da Bahia com 15,3% do total seguida pelas empresas Walmart.com com 13,8 % e CasasBahia.com com 12,8 %. Já no segundo semestre observa-se um crescimento nas reclamações referentes a empresa CasasBahia.com que do número total de 901 reclamações do estado fez um total de 24,4%, seguida pelas empresas Extra.com no total de 17,1% das reclamações e Pontofrio.com tendo 14,2% das reclamações.

Tabela 03: Tipo de reclamações realizadas entre 1º e 2º semestre 2015 –BA

Tipo de reclamação	Quantidade 1º Semestre	%	Quantidade 2º Semestre	%
Atendimento / SAC	31	4,6	40	4,4
Cobrança / Contestação	74	10,9	105	11,7
Contrato / Oferta	230	33,9	313	34,7
Entrega do Produto	256	37,7	348	38,6
Informação	3	0,4	7	0,8
Saúde e Segurança	7	1,0	2	0,2
Vício de Qualidade	78	11,5	86	9,5
Σ	679	100	901	100

Fonte: consumidor.gov.br/pages/publicacao

Analisando a tabela 03 percebe-se que no primeiro semestre a maior parte da reclamação está relacionada à entrega do produto, ou seja, seu serviço de logística, representando total de 37,7 % das reclamações, e na sequência as reclamações com maiores incidências são as relacionadas a contrato/oferta representando 33,9% das reclamações. O mesmo acontece no segundo semestre em que o maior número de reclamações foram quanto a entrega do produto com 38,6% seguida por reclamações referentes a contrato/oferta com 34,7% das reclamações.

Com uma análise mais aprofundada nos dados fornecidos pelo site consumidor.com.gov, as características das reclamações sobre Entrega do produto são:

- Demora na montagem / montagem incorreta / incompleta;
- Não entrega / demora na entrega do produto;
- Produto entregue incompleto / diferente do pedido/ danificado;

Tabela 04: Avaliação das reclamações entre 1º e 2º semestre 2015 - BA

Avaliação da reclamação	Quantidade 1º semestre	%	Quantidade 2º semestre	%
Não Avaliada	230	34	351	39
Não Resolvida	256	38	322	36
Resolvida	193	28	228	25
Σ	679	100	901	100

Fonte: consumidor.gov.br/pages/publicacao

De acordo com a resposta registrada pela empresa, o consumidor tem até 20 dias para avaliar se a sua reclamação foi Resolvida ou Não Resolvida, e analisando a tabela 04, percebe-se que no primeiro semestre apenas 28% das reclamações feitas foram consideradas resolvidas pelo consumidor. No segundo semestre o número de reclamações consideradas como resolvidas foi um pouco menor em relação ao período anterior com um total de 25% das reclamações.

5. CONCLUSÃO

A logística não é um sistema novo para as organizações, mas sua eficácia no comércio eletrônico se torna primordial, sendo um diferencial competitivo a nuclear nas organizações, responsável pela confiança que pode ser passada ao consumidor quando se há uma eficiência na entrega, mostrando respeito e comprometimento das organizações com seu público, em cadência podendo aumentar sua área de atuação no mercado.

O crescimento do comércio eletrônico está apresentando uma nova oportunidade as organizações que estão se adaptando para entrar nesta área, levando muitas empresas físicas a também atuar neste campo virtual, pois o custo de se abrir e manter uma loja eletrônica é mais barato e menos dispendioso, atraindo novos empresários e atendendo assim, a todo público.

O comércio eletrônico é um segmento em expansão que pode representar uma oportunidade empresarial. O faturamento deste segmento se encontra em

evolução crescente, no entanto há desafios que essa nova demanda exige. A continuidade do negócio depende de um processo contínuo em toda cadeia produtiva e distributiva, havendo a necessidade de um serviço de pós venda eficaz integrado com um sistema de logística que se atenda às necessidades do consumidor.

Devido ao crescimento do comércio eletrônico o governo e as organizações tiveram que se adaptar para atender a demanda deste tipo de comprador virtual, pois ainda há um público que tem receio de realizar transações via internet. O artigo 49º do código de defesa do consumidor também impôs normas coercitivas para que as empresas não venham a se aproveitar desse público, já que o mesmo não possui vasto conhecimento nesta modalidade de compras, exigindo políticas claras e objetivas.

A área da logística reversa incorpora tanto a competitividade como a legalidade na compra virtual. Assim a necessidade de investimento na estrutura e na gestão da logística reversa das empresas do comércio eletrônico para conseguir conquistar e manter seu consumidor final no estado da Bahia. As reclamações se concentram nos problemas de entrega do produto, contrato e oferta, mostrando as dificuldades e problemas a serem superados e evidenciando os desafios da logística. Percebe-se também que o nível de suporte prestado ao consumidor necessita melhorar para que o consumidor possa se sentir mais seguro no momento da compra.

Os resultados obtidos através deste estudo mostram que os tipos de reclamações mais comuns, no período analisado, foram na entrega, contrato/oferta e cobrança representando 83,9% do total das reclamações registradas no site. Sendo a entrega do produto o item que apresentou maior índice, 38,2% no ano de 2015. Pode-se perceber também que as reclamações apresentaram comportamento ascendente, com crescimento no total de todas as reclamações no segundo semestre em comparação ao primeiro.

Uma observação importante, evidenciada no estudo, foi que a parcela de casos resolvidos é inferior se comparada com os casos não resolvidos, revelando

uma conduta insatisfatória por parte das empresas que não estão conseguindo dar ao consumidor o devido suporte que o mesmo tem direito.

Por fim o artigo identificou que o expressivo crescimento no comércio eletrônico por enquanto não supriu a necessidade de aprimoramento organizacional, para que se supra os desejo do consumidor, eleve os índices de competitividade, garanta sustentabilidade empresarial, evoque inovação e consiga atrair novos consumidores, há uma necessidade de aprimoramento e investimento das empresas neste seguimento virtual para garantir sustentabilidade e competitividade no negócio mantendo e atraindo consumidores.

REFERÊNCIAS

- [1] BALLOU, R.H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial, 4. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.
- [2] CONSUMIDOR.GOV. Como funciona. Disponível em: <https://www.consumidor.gov.br/pages/principal/como-funciona>. Acesso em 10 de setembro de 2016.
- [3] CONSUMIDOR.GOV. Quem somos. Disponível em: <https://www.consumidor.gov.br/pages/principal/quem-somos>. Acesso em 10 de maio de 2016.
- [4] EXAME. Mais da metade dos brasileiros são usuários da internet. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/mais-da-metade-dos-brasileiros-saousuarios-da-internet>. Acesso em 11 de maio de 2016.
- [5] CONSUMIDOR. Indicadores. Disponível em: <https://www.consumidor.gov.br/pages/dadosabertos/externo/>. Acesso em 11 maio de 2016.
- [6] E-COMMERCE. E-COMMERCE FATURA R\$ 35,8 BI EM 2014. Disponível em: http://www.ebitempresa.com.br/clip.asp?cod_noticia=3959&pi=1. Acesso em: 10 de maio de 2016.
- [7] DCI. Cresce a demanda por logística reversa. Disponível em: <http://www.dci.com.br/especial/cresce-a-demanda-por-logistica-reversaid418133.html>. Acesso em 10 de maio de 2016.
- [8] FERNANDES, F. J. M., et al. Compras Virtuais: como a logística tem se firmado como componente essencial para o e-commerce? VIII Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2011. Disponível em: http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_2932.pdf. Acesso em: 10 de maio de 2016.
- [9] FLEURY, P; WANKE, P; FIGUEIREIDO, K. Logística empresarial: A perspectiva brasileira. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

- [10] FLEURY, P. F., MONTEIRO, F. J. R. O desafio logístico do e-commerce. Disponível em: <http://lvf2j.wordpress.com/2010/05/18/o-desafio-logistico-do-e-commerce/>. Acesso em: 10 de maio de 2016.
- [11] GOMES, C; Ribeiro, P. Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- [12] LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [13] NOVAES, A. G.. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- [14] _____. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- [15] REITZ, G. 4 dicas para não errar na logística reversa de artigos e eletrônicos. Disponível em: <http://ecommercenews.com.br/artigos/cases/4-dicas-para-nao-errar-na-logistica-reversa-de-artigos-eletronicos>. Acesso em: 10 de maio de 2016.
- [16] SAMPARI, R. H. et al. Metodologia de Pesquisa. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- [17] SLACK, N. CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1996.

CAPÍTULO 3

PLANEJAMENTO DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES: UM ESTUDO DOS PLANOS DE INFRAESTRUTURA BRASILEIROS

Camila Avosani Zago

Helios Malebranche

Resumo: A infraestrutura de transportes e logística do País carece de maiores investimentos e maior planejamento em prol de maior equidade entre as regiões e desenvolvimento socioeconômico. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar os planos de investimentos em infraestrutura de transportes e logística nacionais e estaduais. Os recursos metodológicos utilizados referem-se a pesquisas bibliográficas e documentais de caráter descritivo, sendo que os resultados foram analisados de forma qualitativa. Foi possível verificar, entre outros aspectos, a preocupação em alinhar os mapas logísticos aos mapas produtivos, buscando reduzir os custos e fomentar a economia.

Palavras Chave: Desenvolvimento socioeconômico, planos de logística e transportes, infraestrutura de logística e transportes.

1. INTRODUÇÃO

O setor de transportes está diretamente relacionado ao progresso e desenvolvimento de um país, uma vez que proporciona acessibilidade e mobilidade das pessoas e mercadorias. A precariedade de infraestrutura de transportes no Brasil tem repercussão direta no denominado “Custo Brasil”, o qual se refere a um conjunto de dificuldades econômicas, estruturais e burocráticas que dificultam o desenvolvimento e a manutenção da economia e acarretam perdas por meio da falta e/ou redução de investimentos, aumento do desemprego e trabalho informal, entre outros.

Ao considerar o cenário macro e microeconômico do Brasil, a baixa participação das exportações no cenário internacional e a desaceleração da economia, aliada à vasta extensão territorial brasileira, que culmina em uma miscigenação de paisagens e um grande contingente populacional, faz com que os governos federal e estadual busquem novas alternativas e estratégias no âmbito logístico. Essas novas estratégias visam a possibilidade de melhoria no desempenho logístico e de transporte, bem como a redução das desigualdades por meio de um desenvolvimento compatível com os mapas produtivos e logísticos de cada região.

Assim, com o propósito de retomar o processo de planejamento e desenvolvimento no setor de transportes, o governo tem investido em planos de ação que deem suporte a essa questão. Em 2007 foi lançado o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) com o propósito de reduzir as deficiências do Brasil em quatro áreas principais: saneamento, logística, energia e habitação. Em consonância com o PAC, foi desenvolvido, no mesmo ano, pelo Ministério dos Transportes em cooperação com o Ministério da Defesa, o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT), o qual possui caráter indicativo, de médio e longo prazo, objetivando formalizar e perenizar o planejamento e análise, sob a perspectiva da logística, das intervenções públicas e privadas na infraestrutura e organização de transportes.

No entanto, tais iniciativas não devem partir apenas do governo, mas também de entidades de classe, como fez a Confederação Nacional dos Transportes (CNT), a qual propôs diversas ações contidas no Plano de Logística para o Brasil (PLB). Dando continuidade

aos planos de investimento no âmbito da logística e transportes foi anunciada, em 2015, a segunda etapa do Plano/Programa de Investimento em Logística (PIL), que promete maior dinamismo na economia brasileira com a oferta de uma infraestrutura de transporte integrada e moderna.

O planejamento prevê um investimento de R\$ 198,4 bilhões de reais, em 7 mil quilômetros de estradas, 7,5 mil quilômetros de ferrovias, novos portos e terminais privados e quatro aeroportos, que além de possibilitarem o escoamento da produção irão gerar emprego e renda, assim como maior qualidade nos serviços prestados à população. Além desses planos, foi lançado o Plano Nacional de Logística Integrada (PNLI), mais recente programa para o segmento de transportes, o qual visa identificar oportunidades de investimento em parceria com o setor privado.

Contudo, para alcançar os objetivos de investimentos em infraestrutura e redução dos custos do setor, é necessário um planejamento regional em consonância com a perspectiva nacional. Assim, foram traçados os Planos Estaduais de Logística (PELT) da Bahia, Rio Grande do Sul – Rumos, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio Grande do Norte, Pará, Paraná e Rio de Janeiro, os quais, em consonância com os programas do Governo Federal, identificam investimentos prioritários em logística e transportes.

Esse maior planejamento e investimento em logística e transportes vem acompanhado de um aumento do quantitativo de estudos e publicações na área, ressaltando as mudanças no cenário econômico e a necessidade de análises que integrem os vetores econômicos, de produção, com o desenvolvimento social. Sob essa perspectiva, o presente estudo objetiva apresentar uma análise dos planos de logística e transporte desenvolvidos na esfera nacional e das unidades da federação.

Assim, este estudo descreve resultados obtidos por meio de uma pesquisa descritiva e de cunho qualitativo, na qual se assume uma perspectiva de análise acerca do assunto. Estruturado em seis sessões: (i) introdução, onde é apresentado o problema de pesquisa; (ii) procedimentos metodológicos; (iii) sistemas logísticos

e de transportes; (iv) aspectos gerais dos planos de logística e transportes; (v) apreciação dos planos de logística e transportes; (vi) por fim as considerações finais a respeito deste estudo seguidas das referências bibliográficas utilizadas.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo, quanto aos fins, tem caráter exploratório, além de consistir em uma pesquisa descritiva que, segundo Malhotra (2001), visa a exploração de determinado problema com o propósito de compreendê-lo. Já, quanto aos meios, este trabalho, parte de pesquisas bibliográficas e documentais, a fim de formular um quadro teórico referencial, a respeito dos sistemas logísticos e de transportes, assim como dos aspectos gerais dos planos de logística e transportes para o Brasil. Para Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica proporciona a análise de determinado tema sob uma nova perspectiva.

A pesquisa tem caráter qualitativo, cuja técnica utilizada é documental, baseando-se nas propostas de investimentos em infraestrutura de transporte e logística contidas nos planos, base deste estudo.

3. Sistema Logístico e de Transportes

A logística tem uma contribuição significativa no PIB de um país por meio dos custos logísticos, uma vez que tal custo é de cerca de 10,5% nos EUA, 12% no mundo e 17% no Brasil (BNDES, 2010). Os sistemas logísticos afetam a taxa de inflação, taxas de juros, produtividade, custo e disponibilidade de energia e demais aspectos da economia (LAMBERT, STOCK; VANTINE, 1998; BOWERSOX, CLOSS; COOPER,

2006), tendo em vista que compreendem desde o fornecimento da matéria-prima até o consumo, abrangendo o gerenciamento das compras, operações de produção e transformação, controle de materiais e processos, embalagem, armazenagem e manuseio, a distribuição e o sistema de transportes. Na visão de Ballou, a logística

trata de todas atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável (1993, p. 24).

No que diz respeito ao transporte, abrange as diversas formas de movimentar os materiais, produtos e pessoas, estando diretamente relacionado à qualidade dos produtos entregues ao consumidor e dos serviços prestados. O transporte de produtos e materiais se dá por meio de modais, os quais podem ser rodoviários, ferroviários, aéreos, dutoviários ou navais (marítimo, fluvial ou cabotagem), sendo que na escolha do modal ideal para cada empresa, situação ou produto, considera-se o custo, o tempo de entrega e as possíveis variações, além das perdas e danos.

Para Berkowitz et al. (2003) e Fleury, Wanke e Figueiredo (2000) os modais de transporte apresentam vantagens e desvantagens, as quais são sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens dos modais de transporte

MEIO DE TRANSPORTE	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Ferrovário	Baixo Custo Grande capacidade de carga Confiabilidade de carga	Lentidão na entrega Pouca acessibilidade
Rodoviário	Baixo Custo Agilidade na entrega Confiabilidade média na entrega Extensas rotas (acessibilidade)	Capacidade de carga média
Aéreo	Agilidade na entrega (rápido) Confiabilidade na entrega Alta acessibilidade (frequência e disponibilidade)	Alto custo Capacidade de carga limitada
Dutoviário	Baixo Custo Grandes capacidades Alta confiabilidade	Lentidão na entrega Pouca acessibilidade
Aquaviário	Baixo Custo Grandes capacidades	Lentidão na entrega Baixa confiabilidade Pouca acessibilidade

Fonte: Elaborado a partir de Berkowitz ET al. (2003) e Fleury, Wanke e Figueiredo (2000).

No Brasil, o modal rodoviário, conforme ilustra a Figura 1, é o mais utilizado (61,1%) devido à ampla cobertura e infraestrutura em todo o território nacional, proporcionando entrega ágil e precisa a um custo acessível, além de ser o único modal que proporciona

entregas door-to-door. Tal participação é seguida do modal ferroviário (20,7%), aquaviário (13,6%), dutoviário (4,2%) e, por último, o aéreo (0,4%), considerando o total de 794.903 milhões de TKUs transportados.

Figura 1 – Distribuição da matriz brasileira de transportes de cargas em 2013

Fonte: CNT (2013).

Para Berkowitz et al. (2003), os modais de transporte podem ser avaliados por seis critérios básicos de serviços: (i) custos associados às taxas de

transporte; (ii) tempo/velocidade de deslocamento; (iii) capacidade da carga; (iv) confiabilidade no serviço; (v) acessibilidade e (vi) frequência na programação

das entregas. Dessa forma, é possível aumentar a qualidade dos serviços prestados, reduzindo as perdas e danos advindos do transporte.

Assim, a infraestrutura de transportes tem papel fundamental no desempenho de uma região e, conseqüentemente, do país. Para Samii (1997), as trocas econômicas realizadas entre regiões espacialmente dispersas refletem no nível de atividade econômica das mesmas, sendo que para Moreira et al. (2008), as deficiências de infraestrutura de transportes que assolam os países em desenvolvimento dificultam suas trocas comerciais. Dessa forma, o The World Bank (2010) expõe que a infraestrutura consiste na principal restrição para otimização do desempenho logístico dos países em desenvolvimento.

4. PLANOS DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES NO BRASIL

4.1 PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES (PNLT/2007-2023)

Desenvolvido em 2007, pelo Governo Federal, por meio de cooperação entre o Ministério dos Transportes (MT) e o Ministério da Defesa (MD), o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT) consiste em um plano de caráter indicativo, de médio e longo prazo, associado ao processo de desenvolvimento socioeconômico brasileiro, com o objetivo de

formalizar e perenizar instrumentos de análise, sob a ótica da logística, para dar suporte ao planejamento de intervenções públicas e privadas na infraestrutura e na organização dos transportes, de modo que o setor possa contribuir efetivamente para a consecução das metas econômicas, sociais e ecológicas do país, em horizontes de médio a longo prazo, objetivando o desenvolvimento sustentado (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL, 2014).

O PNLТ refere-se a um plano multimodal capaz de interconectar toda a cadeia logística, contemplando a rede de transportes, bem como as estratégias e diretrizes

que orientam as intervenções dos stakeholders (públicos envolvidos) no processo (CENTRAN, 2007). Trata-se de um plano com embasamento científico e elaborado de forma participativa, com o fito de direcionar as ações públicas no âmbito dos transportes, contemplando perspectivas futuras e integradoras dos Estados brasileiros juntamente com os setores produtivos (agricultura, indústria, comércio e turismo), visando elaborar um plano orientado às reais necessidades dos usuários (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E MINISTÉRIO DA DEFESA, 2014).

O PNLТ foi dividido em duas etapas: a primeira relativa à caracterização da oferta e demanda por transportes; e a segunda direcionada ao processo de avaliação das alternativas de investimento por modal e malha de transportes (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES; MINISTÉRIO DA DEFESA, 2007). Esse projeto resultou em relatórios com projeção de variáveis econômicas em bases macro, setoriais e regionais, a fim de fornecer subsídios para o planejamento estratégico governamental. No que diz respeito às projeções de oferta e demanda de produtos agregados, essas contemplaram 80 tipos diferentes de produtos, em 558 microrregiões. Além disso, a configuração desse plano resultou em sete agrupamentos, chamados vetores logísticos, para três períodos básicos, 2008-2011, 2012-2015 e 2015-2023, assim identificados:

- Setor Amazônico: Rondônia, Acre, Roraima, Amazonas, parcelas do oeste do Pará e norte do Mato Grosso;
- Setor Centro-Norte: Amapá, Maranhão, parcelas do leste do Pará e do Mato Grosso e nordeste de Goiás;
- Setor Nordeste Setentrional: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e parcelas do norte de Alagoas e Piauí;
- Setor Nordeste Meridional: Bahia e sudeste do Piauí, de Goiás, de Minas Gerais e Alagoas;
- Setor Leste: Espírito Santo, Rio de Janeiro, parcelas de Minas Gerais e leste de Goiás, incluindo Brasília;
- Setor Centro-Sudeste: São Paulo, Mato Grosso do Sul, parcelas do sudeste de Minas Gerais, sul de Goiás e norte do Paraná;
- Setor Sul: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e

parcela do Paraná.

Tendo em vista as disparidades regionais oriundas da vasta extensão territorial brasileira, as diretrizes do PNLT partem dos indicadores socioeconômicos das diversas regiões brasileiras para efetuar o planejamento e os investimentos. Ressalta-se, no planejamento, um direcionamento maior de recursos nos sistemas aeroportuários de vetores mais desenvolvidos do Centro Sudeste e Leste, mas também significativo no Nordeste Setentrional, devido às suas atividades turísticas dominantes.

4.2 PLANO DE LOGÍSTICA PARA O BRASIL (PLB/ CNT-2007)

A Confederação Nacional do Transportes (CNT), visando ampliar e integrar a matriz brasileira de transportes, propôs o PLB, o qual contempla propostas de adequação, construção e recuperação da infraestrutura de transportes. Para viabilizar o plano, o mesmo foi estruturado por eixos de acordo com os fluxos macro e microrregionais brasileiros. A maioria dos eixos estruturantes é multimodal:

- Eixo Nordeste-Sul - de Rio Grande (RS) a Fortaleza (CE);
- Eixo Litorâneo - interliga a região Sul à região Norte do País;
- Eixo Norte-Sul - conecta a região Norte e a região Sul, cruzando a região Centro-Oeste e passando pelo interior do país;
- Eixo Amazônico - inicia em Tabatinga (AM) e segue ao longo das hidrovias até Macapá (AP), onde atinge o Oceano Atlântico. Esse eixo é composto somente pelo modal aquaviário, utilizando-se dos rios Amazonas e Solimões, tendo em vista as especificidades da região.
- Eixo Centro-Norte - de Novo Mundo (MS) a Santarém (PA);
- Eixo Norte-Sudeste - conecta as regiões Norte e Sudeste, passando pela região Centro-Oeste;
- Eixo Leste-Oeste - interliga o extremo oeste do Acre até a Bahia;
- Eixo Nordeste-Sudeste - de São Luis (MA) até a

cidade do Rio de Janeiro;

- Eixo de Cabotagem - interliga os principais portos marítimos brasileiros através das possíveis rotas operacionais de cabotagem, indo de Rio Grande a Macapá.

Os projetos elaborados visam oferecer maior nível de serviços aos operadores de transporte, aumentando a qualidade dos serviços prestados, reduzindo custos e a poluição ambiental. Com isso, é possível melhorar a integração da infraestrutura logística e aumentar a participação dos produtos no mercado, tornando-os mais competitivos. No entanto, conforme a CNT, a rede de infraestrutura brasileira não opera de maneira igualitária e eficiente nas diversas regiões, o que implica em um desequilíbrio na matriz de transportes e, conseqüentemente, no desenvolvimento econômico diferenciado nas regiões brasileiras. Assim, a CNT, por meio do PLB, visa suprir essas deficiências e priorizar projetos com base na perspectiva sistêmica e integrada de infraestrutura.

4.3 PROGRAMA DE INVESTIMENTO EM LOGÍSTICA (PIL)

O Programa de Investimentos em Logística (PIL) foi lançado em 2012, com o programa de concessões de rodovias e ferrovias e, posteriormente, o PIL-Aeroportos e o PIL-Portos. Com nova fase anunciada pelo Governo Federal em 2015 e previsão de investimentos de R\$ 198,4 bilhões, sendo que R\$ 69,2 bilhões devem ser aplicados no período entre 2015 e 2018, o PIL prevê a concessão de aeroportos, rodovias, ferrovias e portos na tentativa de modernização da infraestrutura do país.

O objetivo do PIL é ampliar os investimentos em infraestrutura de transportes, conferindo ao país uma ampla e moderna rede de transportes com custos acessíveis aos usuários. Assim, reforça a capacidade de planejamento do Estado por meio da integração e articulação dos diferentes modais de transporte e das cadeias produtivas, propiciando o crescimento sustentável do Brasil.

As melhorias na infraestrutura almejadas visam o melhor atendimento ao agronegócio, ao turismo e o

escoamento da produção, assim como a redução de custos de importação e exportação, proporcionando a integração das cadeias de valor, desenvolvimento sustentável e aumento do emprego e renda. Diferentemente da proposta anterior do PNLI, essa nova etapa objetiva reduzir o investimento de recursos públicos, ampliando a participação do financiamento privado pelo mercado.

4.4 PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA INTEGRADA (PNLI)

O Plano Nacional de Logística Integrada (PNLI) é o mais recente programa de ações para o setor de transportes no Brasil, lançado em 2015, tem por objetivo “identificar as necessidades e oportunidades de investimentos a curto, médio e longo prazo, para prover o país de uma logística de transportes eficiente e competitiva, sempre com associação entre infraestrutura e serviços, numa visão Pública, Privada e Público-privada” (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2015). O PNLI refere-se a um plano para o país, ultrapassando o escopo governamental, comprometido com o desenvolvimento que garanta a integridade territorial, segurança nacional e preservação ambiental.

Para operacionalização e desenvolvimento do PNLI são considerados outros planos associados: (i) Planos Setoriais de Infraestrutura anteriormente elaborados pelo Governo Federal; (ii) Planos Estaduais Estratégicos de Logística e Transporte (PELTS); (iii) Políticas de Integração e de Desenvolvimento Regional e; (iv) Política Nacional do Meio Ambiente. O plano visa efetuar um planejamento para um prazo de 20 anos (2015-2035), a fim de promover uma logística eficiente, partindo da identificação de padrões de serviço de transporte e infraestrutura; cadastro do panorama de infraestrutura existente e simulação de implementações futuras, considerando o tráfego atual e projeções futuras, padronizando os projetos propostos.

Com isso, pretende-se, além da integração, a identificação dos gargalos produtivos e de infraestrutura, a fim de priorizar investimentos mais eficientes e que possam minimizar as disparidades regionais e sociais existentes. Assim, será possível

avaliar o desempenho das propostas e o andamento das ações desenvolvidas.

4.5 PLANO ESTRATÉGICO DE LOGÍSTICA E DE TRANSPORTES (PELTS)

Além dos planos de infraestrutura propostos pelo Governo Federal, os Estados possuem planos estaduais, que são aderentes aos planos nacionais, os quais serviram de base para o direcionamento dos investimentos e definição de ações prioritárias na elaboração do PNLT, que orientou a definição dos investimentos governamentais por meio do PAC. Salienta-se, neste estudo, os planos apresentados pelos estados da Bahia, Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte, Paraná, Minas Gerais, Pará, Espírito Santo e Rio de Janeiro:

- Programa Estadual de Logística e Transporte (PELT-Bahia) – elaborado em 2004, tem como propósito a integração multimodal dos sistemas de transporte do Estado. Consiste, ainda, em uma das principais ações com o fito de melhorias no planejamento, organização, expansão e modernização das malhas ferroviária, rodoviária e hidroviária do Estado.
- Estudo sobre Desenvolvimento Regional e Logística de Transportes no Rio Grande do Sul (Plano Rumos) – proposto em 2005, visando definir, acompanhar e coordenar técnica e operacionalmente os investimentos na malha de transportes do Estado.
- Plano Estratégico de Logística e Transporte de Minas Gerais (PELT-Minas) – elaborado em 2006, foi desenvolvido e financiado com recursos do Programa de Aprimoramento Institucional da Administração Pública do Estado de Minas Gerais - PROAD, em parceria com a Fundação João Pinheiro e a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE.
- Plano Estadual de Logística e Transporte do Pará (PELT-Pará) – desenvolvido a partir de 2008, por meio de uma parceria entre a FIPE e a Secretaria de Estado de Transportes do Pará, visando ações prioritárias de infraestrutura de transportes e

logística.

- Plano Estadual de Logística e Transporte do Rio Grande do Norte (PELT-RN) – proposto em 2008, contempla obras de infraestrutura nas principais rodoviária, aérea, ferroviária, dutoviária e portuária no Estado até 2025.
- Plano Estadual de Logística e Transporte do Paraná (PELT 2020) – apresentado em 2010, consiste no único PELT elaborado por organizações de classe e diz respeito ao panorama de infraestrutura rodoviária, ferroviária, aquaviária e aeroportuária no Estado, visando solucionar problemas imediatos nos modais de transporte.
- Plano Estratégico de Logística e de Transportes do Espírito Santo (PELTES) – elaborado a partir de 2007, teve o propósito de realizar um diagnóstico das demandas de infraestrutura e logística do Estado
- Plano Estratégico de Logística e Cargas do Estado do Rio de Janeiro (PELC/RJ 2040) – desenvolvido em 2011, teve por objetivo desenvolver a análise da rede logística no tocante a cargas no Estado, bem como sua influência na hierarquização de projetos e investimentos.

Muitos diagnósticos e fetuados pelos governos

estaduais adotaram a metodologia dos planos nacionais e visaram a orientação e definição de ações prioritárias, especialmente, em termos de infraestrutura de transportes.

5. APRECIÇÃO DOS PLANOS

A análise conjunta dos planos nacionais e estaduais possibilita perceber que os investimentos em infraestrutura recebem destaque na condução dos estudos, partindo da discussão acerca da oferta e demanda.

No que diz respeito aos planos nacionais, destacam-se as diferenciações quanto à subdivisão dos vetores no caso do PNLT e PLB, conforme exposto no Quadro 2. Ambas propostas convergem para a subdivisão do país em espaços territoriais, uma vez que o Brasil possui uma vasta extensão territorial com disparidades socioeconômicas. Essa subdivisão visa maior homogeneidade territorial no tocante à produção, deslocamentos e acesso aos mercados consumidores. Apesar disso, o PNLT subdivide o País em sete regiões, as quais são chamadas de Vetores Logísticos, enquanto o PLB subdivide o País em nove regiões denominadas de Eixos Estruturantes. Nessa divisão, os planos consideram os aspectos geo-socioeconômicos desconsiderando os limites fronteiriços.

Quadro 2 – Divisão das regiões de acordo com o PNLT e com o PLB

VETORES LOGÍSTICOS - PNLT	EIXOS ESTRUTURANTES - PLB
Vetor Nordeste Setentrional: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e parcelas do norte de Alagoas e Piauí;	Eixo Nordeste-Sul - inicia-se no Rio Grande (RS) terminando em Fortaleza (CE)
Vetor Leste: Espírito Santo, Rio de Janeiro, parcelas de Minas Gerais e leste de Goiás, incluindo Brasília	Eixo Litorâneo - liga a região Sul à região Norte do País
Vetor Sul: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e parcela do Paraná	Eixo Norte-Sul - conecta a região Norte e a região Sul, como diretriz passando pelo interior do país, cruzando a região Centro-Oeste;
Vetor Amazônico - Rondônia, Acre, Roraima, Amazonas, parcelas do oeste do Pará e norte do Mato Grosso;	Eixo Amazônico - diretriz composta somente pelo modal aquaviário, utilizando-se dos rios Amazonas e Solimões. Inicia em Tabatinga (AM), divisa com a Colômbia e o Peru. Desloca-se ao longo das hidrovias até a cidade de Macapá (AP), atingindo assim, o Oceano Atlântico;
Vetor Centro-Norte: Amapá, Maranhão, parcelas do leste do Pará e do Mato Grosso e nordeste de Goiás;	Eixo Centro-Norte - inicia em Novo Mundo (MS) terminando em Santarém (PA);
Vetor Nordeste Meridional: Bahia e sudeste do Piauí, de Goiás, de Minas Gerais e Alagoas;	Eixo Leste- Oeste - a diretriz do eixo interliga o extremo oeste do Acre até a Bahia;
Vetor Centro-Sudeste: São Paulo, Mato Grosso do Sul, parcelas do sudeste de Minas Gerais, sul de Goiás e norte do Paraná;	Eixo Nordeste-Sudeste - a diretriz do eixo inicia-se em São Luís (MA) atingindo a cidade do Rio de Janeiro;
	Eixo Norte-Sudeste - liga as regiões Norte e Sudeste, passando pela região Centro-Oeste;
	Eixo de Cabotagem - liga os principais portos marítimos brasileiros através das possíveis rotas operacionais de navegação de cabotagem iniciando em Rio Grande e terminando em Macapá

Os planos nacionais públicos (PNLT, PIL e PNLI) assim como o PLB (privado) levam em consideração a melhoria da malha viária, de transporte e de terminais do País, visando propiciar a redução dos custos logísticos, através do fomento à competitividade dos produtos de cada região do país.

No que diz respeito aos Planos Estaduais, percebe-se que os planos da Bahia e do Paraná apresentaram propostas para os problemas atuais e perspectivas futuras no que diz respeito à infraestrutura de transportes, a partir do mapeamento dos gargalos nos setores produtivos. No que diz respeito à consideração dos aspectos ambientais, o PELT Minas, o PELT 2020 e o PELT/RJ 2040 conferem importância a tais aspectos no planejamento da sua infraestrutura, no entanto, o PELT 2020 aborda a questão ambiental

como exigência da legislação. Já no âmbito nacional, apenas o PNLT, PLB e o PNLI enfocam as questões ambientais em suas políticas.

Ressalta-se que, dentre os planos analisados, na esfera estadual, apenas o PELT 2020 e o PELT/RJ 2040, apesar da participação da administração pública, foram elaborados pelo setor privado. Já no âmbito federal, apenas o PLB foi desenvolvido pela iniciativa privada. No tocante à análise de oferta e demanda para elaboração dos planos, todos refizeram tal estudo a o efetuar as propostas de melhoria e solução de problemas de logística e transportes.

Outro quesito ressaltado em todos os planos nacionais é a análise de impacto socioeconômico, o que também é contemplado pela maioria dos PELTS (Rumos-RS,

PELT-Minas, PELT-PA, PELTES-ES e PELC/RJ), não sendo analisado no PELT-Bahia, PELT-RN e PELT 2020 (PR). Os aspectos envolvidos nos planos,

tanto nacionais, quanto estaduais analisados são sintetizados no Quadro 3

Quadro 3 - Características dos planos de logística e transporte apreciados

PLANOS	ELABORAÇÃO		ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA CONTEMPLADOS			
	Setor Público	Setor Privado	Diagnóstico de Oferta e Demanda	Análise do Impacto Sócio-econômico	Impacto Ambiental	Arranjos Institucionais
PNLT	X		X	X	X	
PLB		X	X	X	X	
PIL	X		X	X		
PNLI	X		X	X	X	X
PELT-Bahia (BA)	X		X			
Rumos (RS)	X		X	X		X
PELT-Minas (MG)	X		X	X	X	X
PELT-RN (RN)	X		X			
PELT-Pará (PA)	X		X	X		X
PELT 2020 (PR)		X	X		X	
PELTES (ES)	X		X	X		X
PELC/RJ 2040 (RJ)		X	X	X	X	

Fonte: Elaborado a partir de Mendes Luna, Mendes Luna, Fries e Motta (2011).

Salienta-se que embora a elaboração seja, principalmente, conduzida pelo setor público, com exceção do PELT Paraná, a participação do setor privado é observada em quase todos os planos, pelo menos fornecendo dados relativos às demandas atuais e futuras de transporte. Percebe-se que as propostas são convergentes no que diz respeito à utilização dos modais de transporte, e nos investimentos em infraestrutura de logística e transportes com o propósito de alavancar o crescimento econômico e facilitar o escoamento da produção.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade latente de um planejamento em termos de investimentos em infraestrutura de logística e transportes visando a melhoria da competitividade dos estados e do país tem sido muito discutida. A precária infraestrutura acaba por barrar a competitividade, afetando negativamente o comércio nacional e internacional. Sob esse prisma, o PNLT foi criado visando retomar os planejamentos estratégicos de investimento em infraestrutura logística e de transportes.

A partir de então, foram elaborados diversos planos, tanto a nível nacional (PLB, PIL e PNLI) quanto estadual (PELTs), a fim de identificar investimentos prioritários em logística e transportes, visando melhorar as condições de infraestrutura e reduzir os custos, especialmente o denominado “Custo Brasil”. Os planos nacionais e estaduais levam em consideração aspectos relativos à demanda e oferta, para a partir disso proporem as melhorias necessárias nas redes de transportes e considerar o impacto no âmbito socioeconômico, ambiental e político.

Assim, pode-se verificar que as propostas de investimentos em transportes e logística tem preocupação com as áreas de produção econômica, bem como equalizar e minimizar as disparidades regionais. Isso se reflete na preocupação em aproximar o mapa logístico do mapa produtivo, uma vez que a falta de investimentos dessa natureza retarda o desenvolvimento socioeconômico, especialmente de regiões periféricas.

Nessas propostas apresentadas pelos planos nacionais e estaduais há cada vez mais uma aproximação dos setores públicos e privados, a fim

de garantir o escoamento da produção, redução dos prejuízos ambientais e dos custos, aumentando a competitividade. Destaca-se que o desenvolvimento e planejamento de logística e transportes deve considerar os aspectos regionais, nacionais quanto internacionais, a fim de elaborar um diagnóstico preciso e que seja plausível de fomentar a economia.

REFERÊNCIAS

- [1] BALLOU, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.
- [2] BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. O BNDES em um Brasil em transição. Rio de Janeiro: BNDES, 2010.
- [3] BERKOWITZ, E. N.; KERIN, R. A.; HARTLET, S. W.; RUDELIUS, W. Marketing. Vol. 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- [4] BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. Gestão logística de cadeias de suprimentos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [5] CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Plano CNT de Transporte e Logística. 2013. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/>. Acesso em: 23 set. 2015.
- [6] ESPÍRITO SANTO. (2009). Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas. Plano Estratégico de Logística e Transportes do Espírito Santo – PELTES. Disponível em: <http://www.logistica-es.com.br/>. Acesso em: 02 jun. 2016.
- [7] FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.
- [8] LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisas bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- [9] LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. Administração estratégica da logística. São Paulo: Campus, 1998.
- [10] MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [11] MENDES LUNA, M.M.; MENDES LUNA, P.T.; FRIES, C. E.; MOTTA, K. S. Planejamento de logística e transporte no Brasil: uma análise dos planos nacional e estaduais. Anais do XXV ANPET- Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes; 2011; XXV ANPET- Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Belo Horizonte; BRASIL; Português.
- [12] MINAS GERAIS. (2006). Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE. Plano Estratégico de Logística de Transportes – PELT Minas. Disponível em: <http://www.transportes.mg.gov.br>. Acesso em: 30 mai. 2016.
- [13] MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E MINISTÉRIO DA DEFESA (2007) Plano Nacional de Logística e Transporte: Sumário Executivo. Brasília. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1294950307.pdf>. Acesso em: 20 de abril de 2016.
- [14] MOREIRA, M. M.; VOLPE, C.; BLYDE, J.S. Unclogging the Arteries: The Impact of Transport Costs on Latin American and Caribbean Trade. Special Report on Integration and Trade Inter-American Development Bank, Harvard University, 2008.
- [15] PARÁ (2011). Secretaria de Estado de Transportes do Pará. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE. Plano Estadual de Logística e Transportes do Pará. Disponível em: <http://www.setran.pa.gov.br/PELT/default.htm>. Acesso em: 01 jun. 2011.
- [16] PARANÁ (2010). Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná. Federação das Indústrias do Estado do Paraná. Instituto de Engenharia do Paraná. Sindicato da Indústria da Construção Pesada do Estado do Paraná. Plano Estadual de Logística e Transporte do Paraná – PELT 2020.
- [17] PLANO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA. (2007). Disponível em: http://www.centran.eb.br/relatorio_pnl.htm. Acesso em 3 de março de 2016.
- [18] PLANO DE LOGÍSTICA PARA O BRASIL. (2007). Disponível em: <http://www.cnt.org.br/informacoes/pesquisa/splb/2007>. Acesso em 26 de março de 2016.
- [19] RIO GRANDE DO SUL (2006). Secretaria da Coordenação e Planejamento. Departamento de Estudos Econômicos e Sociais e Planejamento Estratégico. Rumos 2015: estudo sobre desenvolvimento regional e logística de transportes no Rio Grande do Sul / SCP- DEPLAN; DCAPET. Porto Alegre: SCP, 2006.
- [20] SAMII, A.K. Mutations des stratégies logistiques en Europe. Paris: Éditions Nathan, 1997. THE WORLD BANK Connecting to Compete - Trade Logistics in the Global Economy: The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington, World Bank, 2007.
- [21] THE WORLD BANK. Connecting to Compete 2010 Trade Logistics in the Global Economy: The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington, World Bank, 2010.

CAPÍTULO 4

CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO COMO VANTAGEM COMPETITIVA DE MERCADO

Guilherme Homem Alexandrino

Maria Helena de Souza

Dra. Natália Martins Gonçalves

Débora Volpato

Resumo: Esse estudo objetivou analisar a implantação de um centro de distribuição (CD) em Pernambuco, visando sua utilização como vantagem competitiva de mercado. A empresa visa atender clientes em diversas regiões brasileiras, contudo tem encontrado dificuldades em relação a competitividade no Nordeste, em virtude dos preços e prazos praticados pelos concorrentes já estabelecidos. A metodologia usada foi descritiva, bibliográfica e estudo de caso, com coleta de dados primários (questionários e entrevistas em profundidade). Constatou-se que a implantação de um centro de distribuição na cidade de Arco Verde-PE pode ser dispendiosa, porém a empresa se beneficiaria da sazonalidade para disponibilizar seu produto com mais prontidão, evitando também problemas com avarias e permitirá aplicar preços mais competitivos e ainda fazer uso de um incentivo denominado Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (PRODEPE), onde o favorecido pelo benefício fiscal obtém a concessão presumida de um crédito de até 95% sobre o ICMS.

Palavras Chave: Vantagem Competitiva, Logística de Transporte, Centro de Distribuição, PRODEPE.

1. INTRODUÇÃO

O comércio internacional na era do mercado globalizado leva as empresas a enfrentarem concorrência acirrada para se manterem no mundo dos negócios e diante do cenário de desaceleração da economia nos centros mais dinâmicos, fica cada vez mais difícil conquistar novos mercados. Sendo assim, oferecer um serviço de entrega que cumpra com o prazo estipulado, a custos competitivos e qualidade no serviço prestado é uma questão de sobrevivência para as empresas prestadoras desses serviços. É imprescindível para essas empresas possuírem um sistema logístico versátil e que se destaque pela excelência, além de serem capazes de dar feedback dos resultados para poder ter condições de aprimorá-los. É certo que quando bem planejada e bem administrada a logística permitirá uma vantagem competitiva, principalmente em locais onde há insuficiência de serviços de transporte (Ballou, 2006; Bowersox et al, 2008).

O transporte representa um custo considerável na logística, influenciando diretamente na composição do preço de venda do produto. Portanto, um ajuste adequado do sistema logístico sempre implicará no corte de custos desnecessários, tornando o produto mais competitivo no mercado por meio de preços e prazos, e assim podendo elevar a lucratividade a empresa. A excelência na logística é, também, um diferencial na tomada de decisão dos clientes, pois estes sempre optarão pela empresa que possuir o serviço mais confiável e ágil. Nota-se atualmente, um crescente interesse no aprimoramento logístico pelas corporações do ramo agroindustrial, tanto as voltadas ao comércio internacional como as que atendem o mercado doméstico. Estas empresas estão buscando outras alternativas de canais de distribuição que possam minimizar os efeitos da ineficiência do transporte rodoviário, principalmente aquele de longa distância. Esses aspectos reforçam a relevância desse tema para aprofundamento e estudo, pois os seus resultados podem servir de referência para empresas desta setor (Ballou, 2006; Barat, 2007; Novaes, 2007).

Diante do acima exposto, este estudo tem por objetivo examinar os condicionantes da implantação de um centro de distribuição (CD) no Estado de Pernambuco, visando utilizar-se do mesmo como uma vantagem competitiva de mercado para a empresa operadora,

baseando-se nas variáveis de preço e prazo, e ainda como uma solução para possíveis gargalos na logística do transporte.

2. A LOGÍSTICA E OS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO (CD)

Desempenhando um papel essencial dentro da cadeia produtiva de uma organização, a logística está correlacionada diretamente com a composição do preço final de uma mercadoria. Logo, uma corporação deverá sempre visar a eficácia deste setor para que assim possa conquistar o equilíbrio no âmbito econômico e financeiro de sua empresa. A logística se trata da atividade de movimentação e armazenagem, onde há a priorização na melhoria do fluxo de informações e de mercadorias, desde o seu ponto de compra de matéria prima até a entrega ao consumidor final, para poder propiciar ao cliente o melhor serviço aliando custo e benefício (Novaes, 2007; Larranaga, 2003; Ching, 2007; Keddi, 2007; Dias, 2011).

O modal marítimo e o modal rodoviário são os principais meios de transporte utilizados para o escoamento da produção do arroz beneficiado no Brasil, todavia existem limitações com relação ao planejamento e a operação desses modais, considerando restrições relacionadas à infraestrutura brasileira de transportes e a logística em geral e com a preferência que geralmente é dada pelos transportadores para outros tipos de commodities (Jank, 2013).

Ainda pouco explorado no Brasil, o transporte aquaviário possui uma vantagem significativa proporcionada pela característica geográfica favorável ao modal marítimo e hidroviário interior, considerando a extensão de vias potencialmente navegáveis, com cerca de 40.000 km, sendo 7.500 km de costa atlântica. Esta vantagem, no entanto, é pouco incorporada aos sistemas de transportes e logística, uma vez que no Brasil a movimentação de cargas em território nacional é feita por intermédio do modal rodoviário, mesmo contando com a ineficiência da malha viária e dos sistemas logísticos (Ballou, 2006; Dias, 2012; CNT, 2015).

Os volumes movimentados pela cabotagem brasileira vêm crescendo constantemente ao longo dos anos,

comprovando a tendência das empresas de testarem alternativas ao transporte rodoviário. Esse modal possui algumas vantagens com relação ao rodoviário, como: uma maior capacidade de transporte, tarifas de transporte mais acessíveis, flexibilidade em relação ao tipo de produto que pode ser transportado e também esse modal é considerado o que menos sofre com perdas e avarias nos produtos transportados. Embora o mesmo usufrua dessas vantagens, existem alguns aspectos desfavoráveis, como por exemplo, a deficiência em acessibilidade, a necessidade de transbordo de mercadorias e o tempo de entrega do produto, pois o leadtime desse modal é bem mais lento do que o rodoviário e o ferroviário (Barat, 2007; Bowersox, 2008; Dias, 2011; CNT, 2014; Syndarma, 2015).

Para se optar pelo modal de transporte que distribuirá sua produção se faz necessário analisar quesitos como preço, tempo, distância, volume da mercadoria, densidade, localização geográfica, grau de concorrência, equilíbrio de tráfego de cargas, sazonalidade, formato, o valor do produto e até a forma de manuseio necessária para o seu transporte, pois todas essas variáveis mencionadas vão afetar diretamente no custo da logística de transporte. Neste caso, é de suma importância possuir uma gestão dos custos logísticos de qualidade, pois ela permitirá encontrar modos de reduzir custos e prestar qualidade e agilidade no transporte para o cliente final.

Os custos de logística estão subdivididos em áreas: custos de armazenagem, movimentação e manuseio de mercadorias, estoques, transporte e com oportunidade. Os custos com transporte são todos aqueles ligados à movimentação de mercadorias para fora da empresa. No Brasil as organizações têm por tendência integrar várias modalidades de transporte tendo em foco um objetivo final que será o de obter ganhos em eficiência e redução nos custos de transporte, que estão diretamente vinculados aos dos insumos e, portanto influenciam no custo da produção e consequentemente no preço final de uma mercadoria. O custo de transporte varia de acordo com os modais definidos e o mesmo representa mais de dois terços dos custos na logística e é por isso exige grande responsabilidade e competência por

parte dos gestores ao definirem qual a melhor escolha de transporte (Ballou, 2006; Ching, 2007; Faria; Costa, 2008; Caixeta e Martins, 2009).

Com o avanço das atividades da logística nos anos de 1990 os centros de distribuição passaram a desempenhar um papel significativo na estratégia e na diferenciação competitiva dentro das organizações. Os CDs tem por objetivo reduzir custos na distribuição, no controle, nos inventários e na comunicação, além de influenciar nos prazos de entrega e na burocracia entre fornecedores e clientes. Os CDs tem se apresentado como uma solução para a logística de grandes empresas, onde qualidade e confiabilidade são fatores cruciais na decisão de compra dos clientes, e cada vez mais eles optam por fornecedores que atendam seus pedidos com eficiência e que garantam consistência no prazo de entrega (Ballou, 2006; Ching, 2007).

Sistematicamente os centros de distribuição têm por finalidade colocar materiais e produtos em circulação e não somente tem o papel de armazená-los. Em geral, são amplos depósitos, que podem ser tanto administrados pelo próprio fabricante do produto, como podem ser terceirizados por outros parceiros. Em sua maioria os CDs são automatizados, com aptidão para receber mercadorias de várias fábricas e fornecedores, sua tarefa principal será redistribuí-los para consumidores de uma determinada região da forma mais rápida e eficaz possível (Ballou, 2006; Caixeta e Martins, 2009).

Embora hajam custos consideráveis ao implantar um centro de distribuição, apenas o fato de conseguir atender o cliente e não perder sua preferência já tem por si só um valor inestimável de mercado. Entre as maiores vantagens proporcionadas por um centro de distribuição estão: a redução nos custos de distribuição do transporte, a facilidade da gestão dos produtos, a melhoria no atendimento de pedidos para com os consumidores, a redução do índice de avarias, desperdícios e danos na mercadoria. Quanto às desvantagens, está a menor flexibilidade sobre as rotas, acréscimo de custos de manutenção de estoque para poder manter uma quantidade mínima de segurança para conseguir atender a demanda

(Ballou, 2006; Ching, 2007).

3. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

O Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (PRODEPE) foi concebido com o intuito de atrair e fomentar investimentos para o estado de Pernambuco. A lei foi instituída por intermédio das três secretarias do governo, sendo elas a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Secretária de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e também a Secretária da Fazenda. Amparado pela Lei nº 11.671, de 11 de outubro de 1999 o PRODEPE tem uma característica competitiva valiosa para as empresas, pois proporciona e incentiva investimentos nos ramos industriais e do comércio atacadista, mediante a concessão de incentivos fiscais e financeiros. Para obter tais incentivos, a empresa deverá se enquadrar dentro de alguns pré-requisitos, dentre as exigências está atividade industrial exercida pela empresa que deverá ser do ramo agroindustrial, metal mecânico, eletroeletrônica, farmacoquímica, bebidas e minerais não metálicos. Portanto o arroz beneficiado que está no ramo da agroindústria pode se beneficiar de tal programa.

Os benefícios fiscais proporcionados pelo programa abrangem desde as indústrias, até as atividades portuárias e também os centros de distribuição e privilegiam as instalações que fiquem longe da região metropolitana e portuária. Para as indústrias a concessão de crédito presumido no ICMS pode chegar a uma redução de incríveis 95 % do valor.

Por este motivo se faz necessário analisar a Lei nº 11.671 Art. 5, Caput.

§ 1º Em substituição ao montante do crédito presumido previsto no inciso II do “caput” e mediante prévia habilitação do interessado, o valor do crédito presumido, obedecidas as condições e a gradação estabelecidas em decreto específico, poderá ser equivalente ao percentual de até 95% (noventa e cinco por cento) das bases indicadas no citado inciso, desde

que atendida pelo menos uma das seguintes condições: (Lei nº 13.280/2007 – efeitos a partir de 01.09.2007)

I - a localização seja em município não integrante da Região Metropolitana;

II – o empreendimento integre um dos seguintes agrupamentos industriais especiais: (Lei nº 13.280/2007 – efeitos a partir de 01.09.2007) a) automobilístico; (Lei nº 13.280/2007 – efeitos a partir de 01.09.2007) b) farmacoquímico. (Lei nº 13.280/2007 – efeitos a partir de 01.09.2007) c) siderúrgico e de produção de laminado de alumínio a quente. (Lei nº 13.485/2008 – efeitos a partir de 30.06.2008) d) a partir de 01 de agosto de 2010, fabricação de vidros planos, temperados ou não; (Lei 14.126/2010) e) a partir de 1º de julho de 2014, metalúrgico (Lei nº 14.505/2011) (Pernambuco, 2007)

Com relação à fruição do benefício concedido a empresa terá o prazo de até 12 anos fazendo uso do incentivo, e posteriormente a este prazo existe possibilidade de renovação ou prorrogação para mais 12 anos.

Lei nº 11.671 Art. 5, Caput. III:

‘III - quanto ao prazo de fruição, até 12 (doze) anos, contados a partir do mês subsequente ao da publicação do respectivo decreto concessivo, prorrogável ou renovável, no máximo, por igual período, a critério do Poder Executivo; (Lei 13.449/2008 – efeitos a partir de 01.09.2007).

Em relação aos benefícios destinados as Centrais de Distribuição, é importante ressaltar que só poderão fazer uso do incentivo os produtos que forem comprados e adquiridos diretamente do produtor ou fabricante. Lei nº 11.671 Art. 10, Caput. I e II :

Art. 10. A central de distribuição poderá, nos termos previstos em decreto do Poder Executivo, ser estimulada mediante a concessão de benefícios fiscais relativos ao ICMS, na modalidade de implantação ou de ampliação de empreendimento, observadas as seguintes normas: (Lei 13.956/2009). I - quando se tratar de operações de saídas interestaduais, fica concedido à Central de Distribuição crédito presumido correspondente a 3% (três por cento) do valor total das mencionadas saídas promovidas pela Central de Distribuição; (Lei nº 11.937/2001 – efeitos a partir de 05.01.2001). II - quando se tratar de operações de entrada por transferência de mercadoria de estabelecimento industrial localizado em outra Unidade da Federação, fica concedido, à Central de Distribuição adquirente deste Estado, crédito presumido no montante correspondente a 3% (três por cento) do valor da transferência. (Lei nº 12.528/2003 – efeitos a partir de 31.12.2003).

Sobre o prazo permitido para utilização de tal benefício é de 15 anos, com opção de prorrogação ou renovação, conforme Lei nº 11.671 Art. 10, Caput. III (Pernambuco, 2007).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada é definida como pesquisa descritiva, bibliográfica e estudo de caso, com abordagem qualitativa. A pesquisa de campo foi feita por intermédio de questionários com perguntas abertas e fechadas e por meio de entrevistas em profundidade aplicadas com os gerentes de logística, financeiro, produção e recursos humanos dentro de uma empresa pertencente ao setor alimentício. Por intermédio desta coleta de dados procurou-se compreender como se dá o funcionamento do processo logístico deste segmento (Gil, 2007).

O público alvo dessa pesquisa é uma indústria de beneficiamento de arroz que atende o mercado

consumidor no nordeste brasileiro. Neste sentido a pesquisa procurou identificar quais os tipos de entraves que o setor sofre para distribuir o arroz produzido no sul de Santa Catarina para o nordeste brasileiro e mensurou quais os custos envolvidos na logística de transporte do Estado de Santa Catarina até a cidade de Arco Verde, localizada em Pernambuco, onde teoricamente e supostamente seria construído um CD para suprir a demanda do público alvo em questão (Roesch, 2007; Vergara, 2010).

5. APRESENTAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

Os dados disponibilizados para esse estudo foram coletados em uma empresa madura no mercado, tendo como um de seus principais produtos o arroz beneficiado parboilizado e o arroz beneficiado branco. Localizada no sul do Estado de Santa Catarina a empresa atualmente possui um volume significativo de consumidores, atendendo a várias regiões do Brasil e inclusive do mercado internacional. Além da vantagem competitiva relacionada a preço, a empresa tem por objetivo também atender toda a demanda nos prazos estabelecidos. Este objetivo atualmente não tem sido atingido devido ao desequilíbrio no atendimento dos transportes rodoviários na cidade em que está situada e em razão da lentidão do modal marítimo por cabotagem, o que tem ocasionado gargalos na distribuição, conforme reforça o gerente de logística da empresa.

A empresa está sujeita a perda da carteira de clientes devido o não cumprimento do prazo de entrega, e há também prejuízos financeiros provocados pelo gargalo logístico no transporte. Em situações de atrasos, por exemplo, temos que lidar com prorrogação de duplicatas ou até descontos no pagamento o que gera prejuízos financeiros, além de situações onde ocorrem o extravio e avaria de mercadoria (Gerente de Logística, 2014).

Ainda segundo o gerente de logística “a empresa poderia se beneficiar de períodos de sazonalidade para reabastecer o CD, possibilitando assim atender com prontidão em períodos em que há mais demanda

pelo produto" (dados da entrevista gerente de logística, 2014). Períodos esses que podem ser analisados com maior clareza através da tabela 1.

Tabela 1: Volume de vendas em 2013 e 2014

Vendas Pernambuco (Quant. FD)		
Meses	2013	2014
Janeiro	7.930	0
Fevereiro	150	8050
Março	9.290	36.580
Abril	12.090	14.600
Maio	22.060	18.750
Junho	7.650	11.900
Julho	1.700	17.190
Agosto	34.120	18.380
Setembro	2.550	41.580
Outubro	11.090	53.130
Novembro	18.662	18.920
Dezembro	11.800	380
Total FDs	139.092	239.460

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Conforme avaliação interna, o centro de distribuição pode ser a solução ideal para obter-se uma logística eficaz e que seja diferencial no momento de escolha do cliente. Porém, o projeto de um CD representa custos de implantação, que devem ser estudados com cautela para verificar a sua viabilidade ou não. Assim, o capítulo a seguir demonstrará os custos envolvidos na implantação de uma central de distribuição na cidade de Arco Verde em Pernambuco, cidade esta que foi escolhida devido ao incentivo PRODEPE e seu aproveitamento fiscal sobre o ICMS (Gerente de logística, 2014, entrevista).

5.1 CUSTOS NA EXECUÇÃO DO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO (CD)

É vital mensurar todos os custos envolvidos na execução de um centro de distribuição para diagnosticar se o projeto é viável financeiramente. Seus gastos podem estar relacionados com mão de obra, locação ou aquisição de uma estrutura física, energia elétrica, maquinário, comunicação e transporte.

Para isso, primeiramente serão mensurados quais os

custos a empresa possui atualmente envolvendo o transporte da sua mercadoria para abastecer a região de Pernambuco, custos esses que envolvem seus dois principais canais de distribuição que são os modais rodoviário e o marítimo por cabotagem. Após essa coleta de dados foi efetuado uma comparação sobre os custos que ela teria para levar o produto final até a nova central de distribuição. Para simulação desse cálculo usou-se os portos de Imbituba em (SC) e de Suape em (PE) como referência e utilizou-se o volume de vendas do ano de 2014 conforme demonstra a tabela 2.

Tabela 2: Custos no transporte

Método Utilizado	Vendas	Custo do Frete (custo por FD)	Total do Frete
Modal Rodoviário (Entrega na porta do Cliente)	239.460	R\$ 10,00	R\$ 2.394.600,00
Modal Marítimo (Entrega na porta do Cliente)	239.460	R\$ 8,00	R\$ 1.915.680,00
Cabotagem + Rodoviário (Entrega ao CD)	239.460	R\$ 7,50	R\$ 1.795.950,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Conforme mencionado na entrevista com o gerente financeiro, inicialmente a ideia seria alocar um galpão localizado na cidade de Arco Verde, sendo que o custo do mesmo em 2014 era de R\$ 2.700,00 reais mensais. Para estipular o custo no ano de 2015, foi efetuado um reajuste no cálculo, onde se utilizou a correção de 5,87% sobre o valor, conforme dados obtidos pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) em Parceria com o ZAP Imóveis.

Tabela 3: Custos com locação de estrutura.

Valor Mensal	Ano 2014	Reajuste	Ano 2015
R\$ 2.700,00	R\$ 32.400,00	5,87%	R\$ 34.301,88

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Com base em dados obtidos na entrevista com os

gerentes dos setores financeiro, logístico e de produção, para o funcionamento correto da central de distribuição além da mão de obra necessária para gerenciamento e movimentação de produtos, seria necessária a contratação de operadores de maquinário, visto que na central de distribuição ocorreria a finalização da produção do arroz beneficiado, em função de que assim a empresa pode se enquadrar e fazer uso da concessão de 95% sobre o ICMS, que é destinado apenas para empresas que fazem processos de

industrialização dentro do estado, conforme a exigência imposta pelo incentivo PRODEPE. Segundo o gerente de produção inicialmente a ideia seria encaminhar até esta filial todo o arroz em big bags e, então, finalizar o polimento e empacotamento do arroz, visando assim cumprir a exigência estabelecida.

As tabelas a seguir irão calcular a partir de informações coletadas com o gerente de recursos humanos e o gerente de produção, os custos anuais estimados com mão de obra para o funcionamento do CD.

Tabela 4: Custos mensal com mão de obra.

Função	Horas	Valor Hora	Total Vencimentos	Encargos + Demais Custos	Custo Mensal
Carregador	220	R\$ 6,00	R\$ 1.320,00	R\$ 792,00	R\$ 2.112,00
Carregador	220	R\$ 6,00	R\$ 1.320,00	R\$ 792,00	R\$ 2.112,00
Carregador	220	R\$ 6,00	R\$ 1.320,00	R\$ 792,00	R\$ 2.112,00
Carregador	220	R\$ 6,00	R\$ 1.320,00	R\$ 792,00	R\$ 2.112,00
Operador de Maquina	220	R\$ 8,00	R\$ 1.760,00	R\$ 1.056,00	R\$ 2.816,00
Operador de Maquina	220	R\$ 8,00	R\$ 1.760,00	R\$ 1.056,00	R\$ 2.816,00
Operador de Maquina	220	R\$ 8,00	R\$ 1.760,00	R\$ 1.056,00	R\$ 2.816,00
Gerente	220	R\$ 15,50	R\$ 3.410,00	R\$ 2.046,00	R\$ 5.456,00
CUSTO TOTAL			R\$ 13.970,00	R\$ 8.382,00	R\$ 22.352,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Tabela 5: Custos anual com mão de obra.

Custo Mensal	Meses	13° Salário	Custo Anual
R\$ 22.352,00	12	R\$ 13.970,00	R\$ 282.194,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Para analisar a viabilidade e a vantagem competitiva do centro de distribuição é importante apresentar também todos os gastos que envolvem a sua operacionalização, como por exemplo, os relacionados à energia elétrica, água, telefone, internet, software e maquinários.

Conforme já mencionado, será necessário fazer processos de industrialização do produto na nova filial para que então se consiga o aproveitamento máximo do incentivo. Diante desta circunstância é imprescindível o uso de determinados maquinários

para o polimento do arroz, movimentação de produtos e empacotamento. Porém, neste estudo de caso essa despesa não será considerada por se tratar de um custo que envolve a produção do arroz e o mesmo ocorreria de qualquer maneira, seja ela na nova filial ou em sua matriz e também pelo fato de que diante dessa situação a empresa iria realocar seu maquinário até a nova filial. Portanto independente do método adotado esse custo está envolvido diretamente com a produção e automaticamente embutido no preço final do produto.

Conforme o foco proposto por essa pesquisa será calculado excepcionalmente os custos da implantação do CD e os custeios da logística no transporte. Com base nesse argumento e com o auxílio do gerente de logística, a simulação do custo efetuado para

transportar os maquinários até o CD apontou a despesa total de R\$ 25.000,00.

Pelo mesmo procedimento adotado no custo de maquinário, a energia elétrica consumida para finalizar os processos de industrialização será desconsiderada nesse estudo sendo que o custo da mesma também está rateado no valor final do produto. Porém os custos relacionados à iluminação de ambiente, funcionamento de eletrônicos como computadores e todos os outros demais gastos utilizados para manter em funcionamento a nova filial serão considerados, pois esses custos são incorporados exclusivamente a partir da concepção da nova filial e, por esta razão, é importante apurá-los. A tabela abaixo, portanto demonstrará a estimativa de custos com energia elétrica no ano de 2015. O cálculo apresentado foi obtido com o auxílio do gerente de produção e com dados apanhados através dos órgãos Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e Companhia Energética de Pernambuco (CELPE).

Tabela 6: Custos com energia elétrica.

Valor Mensal	Ano 2014	Reajuste	Ano 2015
R\$ 1.100,00	R\$ 13.200,00	2,20%	R\$ 13.490,40

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

O consumo de água utilizado pelo CD é praticamente irrelevante, porém será levado em consideração por se enquadrar dentro dos custos envolvidos na nova filial. A finalidade principal do consumo de água estará correlacionada com o uso e consumo por parte dos colaboradores. Mediante dados obtidos na pesquisa este custo gira em torno de R\$ 150,00 mensais, totalizando assim um custo anual de R\$ 1.800,00. Todavia, levando em consideração o reajuste da inflação, o valor a ser pago no ano aumenta para R\$ 1.926,00.

É fato que a comunicação dentro da central será vital para o bom funcionamento de sua logística, portanto serão necessários bons softwares de controle e de meios de comunicação como internet e telefonia. Os custos relacionados a softwares serão nulos, pois a empresa já possui uma ferramenta para controle de estoque, controle de pedidos e todos os outros

controles necessários para o funcionamento adequado do CD. Com relação aos custos de telefonia e internet a estimativa apontada é que ambas custem ao todo o valor mensal de R\$ 450,00 e logo o valor anual de R\$ 5.400,00. Contudo, com o reajuste o valor sobe para R\$ 5.778,00.

5.2 Retorno do beneficiário do Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (PRODEPE)

Conforme previsto pela Lei 11.675, de 11 de outubro de 1999 o incentivo do PRODEPE beneficiará com concessão presumida de redução de 95% sobre o ICMS para as empresas do ramo Agroindustrial que se instalem longe de regiões metropolitanas e portuárias. As tabelas a seguir irão evidenciar o custo total de ICMS para enviar e comercializar arroz beneficiado no Estado de Pernambuco utilizando duas opções possíveis que são a utilização do CD ao enviar matéria-prima para finalização do processo de beneficiamento e o valor de ICMS ao enviar diretamente de Santa Catarina o produto finalizado para comercialização. Os valores simulados nos cálculos a seguir foram estipulados pelo volume de vendas do ano de 2014.

Tabela 7: ICMS pago sem o benefício PRODEPE

Saídas	Alíquota ICMS	Total de Imposto a Pagar
R\$ 12.117.677,92	7,00%	R\$ 848.237,45

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Tabela 8: ICMS pago com o benefício PRODEPE

Saídas (Vendas)	R\$ 12.117.677,92	17,00%	+	R\$ 2.060.005,25
Entradas (Transf. MP)	R\$ 10.811.619,00	7,00%	-	R\$ 756.813,33
Total Saldo Devedor				= R\$ 1.303.191,92
Desconto de Crédito Presumido (95%)				- R\$ 1.238.032,32
Total de Imposto com Saídas				= R\$ 65.159,60
Total de Imposto com Entradas				+ R\$ 756.813,33
Total Imposto a Pagar				= R\$ 821.972,93

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

6. ANÁLISE DE DADOS

Como base analítica desta pesquisa serão levados em consideração todos os dados apresentados e coletados na empresa objeto de estudo. Conforme comprovado pela tabela 2 é possível inferir que os custos relacionados ao transporte serão menores ao utilizar-se de uma central de distribuição, principalmente se comparado ao modal rodoviário que é o mais dispendioso dos métodos confrontados.

No entanto, não basta apenas analisar este fato isolado, visto que existem diversos outros aspectos que devem ser estudados para chegar a uma tomada de decisão. Diante disto para se chegar a real viabilidade do CD será necessário analisar e confrontar todos os demais custos envolvidos como a mão de obra, energia, água, internet, telefone, locação da estrutura e etc. Conforme pode ser observado na tabela a seguir, que fará o rateio destes custos que estariam envolvidos diretamente com a nova filial ao longo do período de um ano.

Tabela 9: Comparação custos métodos disponíveis

Gastos	Modal Rodoviário	Modal Marítimo Cabotagem	Centro de Distribuição
Incentivo PRODEPE	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	POSSUI
Total do Frete	R\$ 2.394.600,00	R\$ 1.915.680,00	R\$ 1.795.950,00
Locação de Estrutura	R\$ -	R\$ -	R\$ 34.301,88
Mão-de-obra	R\$ -	R\$ -	R\$ 282.194,00
Custos Operação	R\$ -	R\$ -	R\$ 21.194,40
Transporte Maquinários	R\$ -	R\$ -	R\$ 25.000,00
Impostos	R\$ 848.237,45	R\$ 848.237,45	R\$ 821.972,93
Custo Final	R\$ 3.242.837,45	R\$ 2.763.917,45	R\$ 2.980.613,21

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Levando em consideração a viabilidade financeira, fica evidente que ao optar pelo modal marítimo a

empresa estaria cortando custos em sua logística, no entanto antes de tomar uma decisão de escolha sobre a implantação do mesmo, deve-se analisar o critério da vantagem competitiva proporcionado para as empresas instaladas dentro do Estado de Pernambuco, sendo que quando dentro do Estado permite ao cliente a possibilidade de um maior aproveitamento em seu ICMS de entrada, o que torna a empresa fornecedora mais atrativa e competitiva para se estabelecer na região.

No cenário atual a empresa pesquisada tem encontrado dificuldades de se estabelecer e vender em Pernambuco devido ao fato de ainda não poder ofertar este incentivo. Conforme informado pelo gerente contábil da empresa, os clientes que compram de um fornecedor de Santa Catarina conseguem aproveitar o valor de 7% do ICMS de entrada e o cliente que compra de um fornecedor situado dentro do Estado de Pernambuco poderá utilizar de um aproveitamento de 17% de ICMS e este fator tem influenciado diretamente nas vendas e tem compelido a empresa pesquisada a ofertar um produto mais barato que a concorrência, pois esta é a única maneira momentânea que encontrou de tornar-se atrativa aos clientes.

O centro de distribuição por sua vez, permitirá uma vantagem competitiva, pois a corporação poderá praticar o mesmo preço dos seus concorrentes ou até mesmo manter seu preço atual e assim elevar suas vendas. Para uma melhor percepção com relação ao aproveitamento de ICMS, a tabela a seguir irá ratificar como o cliente pode tirar vantagem ao comprar de um fornecedor situado dentro do Estado de Pernambuco.

Tabela 9: Vantagem competitiva de preço e aproveitamento de ICMS.

Tipos de	Vendas a R\$	ICMS	Aproveitamento ICMS do Cliente	Custo Final para o Cliente
Dentro do Estado	R\$ 55,00	17,00%	-R\$ 9,35	R\$ 45,65
Fora do Estado	R\$ 50,00	7,00%	-R\$ 3,50	R\$ 46,50

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da pesquisa (2015).

Conforme a simulação apresentada o fornecedor de dentro do próprio Estado pode praticar um aumento de até 10% no valor de seu produto e ainda assim será mais competitivo do que um concorrente de fora do Estado. Logo o cliente que não comprar de um fornecedor de seu próprio Estado não conseguirá um aproveitamento de 17% de ICMS.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística no transporte atualmente é uma ferramenta que possibilita alcançar uma vantagem competitiva de mercado para as organizações, com ela bem estruturada e organizada é possível aprimorar desde os prazos de entrega até o valor final de um produto. Este estudo propôs identificar e calcular quais as vantagens competitivas que um Centro de Distribuição pode trazer para uma empresa no comércio nacional.

Diante dos dados coletados foi possível chegar à conclusão de que embora criar um centro de distribuição seja algo dispendioso e inviável financeiramente, quando comparado ao modal marítimo, o mesmo possibilita vantagens competitivas extraordinárias, principalmente na região de Pernambuco que incentiva as empresas através do Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco (PRODEPE). Conforme a pesquisa evidenciou, a empresa sofre com gargalos em sua logística, fato este mencionado nas entrevistas e questionários aplicados, onde foi possível constatar que a mesma tem problemas com atraso na entrega de mercadorias devido ao desequilíbrio no setor de transportadores na cidade em que atua e em razão do longo período de leadtime de entrega proporcionado pelo modal marítimo. O CD por sua vez mostrou-se como uma solução para este entrave logístico, pois a empresa pode fazer uso do mesmo e aproveitar-se de períodos de sazonalidade nas vendas, podendo assim abastecer seu estoque e atender mais prontamente os clientes nos períodos de venda elevada. Outro benefício que o CD permitirá é a redução nas inconformidades de pedidos, e a redução no número de avarias e desperdício no arroz beneficiado o que normalmente ocasionam atrasos e perda de clientela.

Verificou-se que as empresas localizadas fora do

estado de Pernambuco têm encontrado dificuldades para se estabelecer na região devido ao fato de que os clientes sempre optarão pelo produto que lhe possibilitar um aproveitamento maior no seu imposto de ICMS. Os resultados apurados com a simulação do CD em Pernambuco demonstraram que o mesmo possibilitará a prática de um aumento sobre o preço final do arroz beneficiado em até 10% e ainda assim, a empresa se manterá competitiva em relação a preço, uma vez que atualmente a mesma esteja se sujeitando a uma redução no preço final para poder se igualar a concorrência que lá está situada. Outro fator benéfico é o proporcionado pela concessão presumida de um crédito de até 95% sobre o ICMS para as empresas credenciadas ao PRODEPE.

Sugere-se então que a empresa pesquisada considere a execução do centro de distribuição como uma solução para seu gargalo logístico e como uma ferramenta de vantagem competitiva. Sugere-se também que ela envie a matéria prima para a central e finalize o processo de produção do arroz dentro de Pernambuco e que leve também em consideração que sua instalação esteja situada em uma localização geográfica distante da região metropolitana e portuária para que assim então usufrua do incentivo máximo que é de 95% no ICMS. O estudo comprovou também que o centro de distribuição possibilitará uma vantagem competitiva significativa tanto em relação a preço de venda quanto a prazo de entrega.

Para que o tema continue sendo discutido sugere-se para estudos futuros fazer análises da aplicação de centros de distribuição também em outros estados brasileiros, pois este estudo limitou-se apenas a analisar as condições propostas no estado de Pernambuco e também se limitou apenas ao segmento agroindustrial. Conclui-se então que este tema é muito relevante para todas as empresas que almejam uma melhoria no seu setor de logística, e que um estudo de caso detalhado pode solucionar entraves logísticos e ainda buscar uma relação de custo benefício que proporcione à empresa uma vantagem no mercado em que atua.

REFERÊNCIAS

- [1] ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=493>.
- [2] BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [3] BARAT, Josef. Logística e transporte no processo de globalização: oportunidades para o Brasil. UNESPE: IEEL, 2007.
- [4] BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. São Paulo: Saraiva, 2003.
- [5] BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J; COOPER, M. Bixby. Gestão da Cadeia de Suprimentos e a Logística. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- [6] CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira.. Gestão Logística do Transporte de Cargas. 1. ed. 5. Reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009.
- [7] CHING, Hong Yuh. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada - Supply chain. 3. ed São Paulo: Atlas, 2007.
- [8] CNT. Confederação Nacional do Transporte. Disponível em: http://www.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Pesquisa%20Cabotagem%202013/Pesquisa%20Cabotagem_final.pdf. Acesso em 15/03/2015.
- [9] DIAS, Mauro Lourenço. A opção do transporte hidroviário. Logística Descomplicada. 2011.
- [10] DIAS, Guilherme Soares. Problemas de logística no Brasil vão além da infraestrutura. Disponível em <http://www.valor.com.br/brasil/2920842/problemas-de-logistica-no-brasil-vao-alem-da-infraestrutura-diz-epl>.
- [11] FARIA, Ana Cristina; COSTA, Maria de Fátima Gameiro. Gestão de Custos Logísticos. 1. ed. 3. Reimpressão. São Paulo: Atlas, 2008.
- [12] GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [13] JANK, Marcos Sawaya. Apagão Logístico – Crônica de uma morte anunciada. Disponível em <http://www.planetaarroz.com.br/site/index.php>. Acesso em 21/04/2015.
- [14] KEEDI, Samir. Logística de transporte internacional: veículo prático de competitividade. São Paulo: Aduaneiras, 2001.
- [15] LARRAÑAGA, Félix Alfredo. A gestão logística global. São Paulo: Aduaneiras, 2003.
- [16] NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus. 2007.
- [17] PERNAMBUCO (Estado). Lei nº 11.675, de 11 de outubro de 1999. Dispõe sobre programa de desenvolvimento do estado de Pernambuco – PRODEPE. DOE – Diário Oficial do Estado. Pernambuco em 18/08/2007 na página 3, coluna 1.
- [18] ROESCH, Sylvia Maria Azevedo; BECKER, Grace Vieira; MELLO, Maria Ivone de. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [19] SYNDARMA. Sindicato Nacional das Empresas de Navegação Marítima. Disponível em: http://www.syndarma.org.br/upload/Estatistica%20de%20navega__o%20maritima%20brasileira%202013.pdf. Acesso em: 23 de maio de 2015.
- [20] VERGARA, Sylvia Constant. Métodos de pesquisa em administração. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CAPÍTULO 5

GESTÃO DE MATERIAIS: UM ESTUDO EM UMA COPIADORA UNIVERSITÁRIA EM PERNAMBUCO

Skarlett Dayanne Alves Vieira

Ana Luiza Alves Accioly Lins Moreira

Larissa Revorêdo Lins Cavalcanti

Ana Regina Bezerra Ribeiro

Resumo: A gestão de materiais promove ganhos de produtividade, através da maximização da utilização dos recursos da empresa e fornece o grau de atendimento requerido de serviços ao consumidor. O objetivo do presente artigo é analisar a aplicação dos conceitos de administração de materiais numa copiadora em universidade pernambucana, tendo como objetivos específicos: estudar a administração de materiais de copiadora e sugerir melhorias na organização estudada. Para fins metodológicos, realizou-se uma pesquisa de natureza qualitativa e caráter descritivo e aplicado, realizada por meio de estudo de campo em uma copiadora universitária, tendo utilizado como ferramenta de coleta de dados a entrevista semiestruturada e a análise de conteúdo, como método de análise de dados. Foi constatado que, a empresa estudada enfrenta diversos pontos de melhoria relacionados à gestão de materiais, como: sistema de localização de documentos com códigos de identificação do material arquivado; controle de estoque e armazenagem mais efetivo, evitando a falta de materiais; sistema de compras aplicado com registro de cotações e controle do ponto de pedido, evitando as compras emergenciais; mudança na disposição do arranjo físico para trazer um maior conforto para os clientes e possibilitando um bom funcionamento interno da gráfica; assim como melhor utilização do sistema 5 “S”, trazendo uma maior organização do espaço.

Palavras Chave: Administração de Materiais; Controle de Estoque; Administração de Compras e Copiadora Universitária.

1. INTRODUÇÃO

Com o mercado cada vez mais competitivo, as organizações buscam fidelizar seus clientes ao garantir qualidade, agilidade e menor tempo na entrega do produto ou serviço. Uma das ferramentas que tornam possível essa garantia é a Administração de Materiais. A administração de materiais é responsável pelo planejamento e controle do fluxo de materiais com os objetivos de maximizar a utilização dos recursos da empresa e fornecer o nível requerido de serviços ao consumidor. (ARNOLD, 2009).

Uma má administração de materiais traz prejuízos na eficiência e consequentemente na eficácia da empresa, já que pode prejudicar a qualidade de oferta de sua atividade fim. O estudo objeto deste trabalho foi realizado em copiadora localizada dentro de uma Universidade Federal, onde foi observado a falta de organização do ambiente gerando muitas vezes a insatisfação dos clientes.

O presente trabalho tem o objetivo de analisar a aplicação dos conceitos de administração de materiais numa copiadora em universidade pernambucana, tendo como objetivos específicos: estudar a administração de materiais de copiadora e sugerir melhorias na organização estudada. Além disso, espera-se que essa pesquisa sirva como modelo a outras copiadoras que, como essa, desejam ser efetivas em suas operações.

Este trabalho é organizado em seis partes: introdução, que contém a contextualização do tema e a apresentação dos objetivos; em seguida, uma breve revisão da literatura na qual são apresentados os principais processos da administração de materiais (controle de estoques, armazenagem e administração de compras); posteriormente, realizou-se a descrição da metodologia utilizada na pesquisa, que tem natureza qualitativa e caráter descritivo e aplicado, realizada por meio de estudo de campo, tendo utilizado como ferramenta de coleta de dados a entrevista semiestruturada e a análise de conteúdo como método de análise de dados; logo após os resultados obtidos são discutidos; precedendo as considerações finais e, por fim, as referências bibliográficas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados informações e conceitos de diferentes autores sobre os temas que fundamentaram a elaboração deste estudo, a saber: administração de compras; controle de estoque; armazenagem; arranjo físico e modelo 5"S".

2.1 ADMINISTRAÇÃO DE COMPRAS

A função de compra, essencial da área de suprimentos, tem por finalidade o suprimento das necessidades de materiais e seu planejamento quantitativo, a satisfação dessas necessidades no momento e na quantidade correta, a verificação do que foi recebido e preparação do armazenamento (DIAS, 2012).

Nesse contexto, comprar "significa procurar e providenciar a entrega de materiais, na qualidade especificada e no prazo necessário, a um preço justo, para o funcionamento, a manutenção ou ampliação da empresa" (VIANA, 2015, p. 172).

De acordo com Ballou (2006), o gestor de compras deve saber comprar, garantir a qualidade e a quantidade certa, evitar excessos e faltas, e atentar ao armazenamento para desviar-se de perdas.

A administração de compras, segundo Martins e Alt (apud BERNARDES; LAPOLLI, 2009, p.7) envolve "controle de estoques, manutenção de estoques mínimos transferências de materiais; evitar acessos e obsolescência de estoque; padronizar e simplificar o que for possível; determinação do que fabricar ou comprar; especificações e substituições de materiais; seleção de equipamentos de produção".

Deve-se considerar duas modalidades de compras: a compra normal, que contém um prazo que permite ao comprador estabelecer condições ideais de compra; e a compra emergencial, que é o que ocorre de erro no planejamento ou atendimento das demandas de material, (VIANA, 2015).

De acordo com Pozo (2010), a administração de compras engloba ações de suprimentos como solicitação de compras, coleta de preços, análise dos preços, pedido de compra e acompanhamento do

pedido. Essas ações correspondem a documentos formais de registro.

Na administração de compras também são analisados o comprador, o fornecedor e os lotes de compra mais econômicos, neste caso, a quantidade de itens em uma compra que proporciona menos custo.

2.2 CONTROLE DE ESTOQUE

“Estoque é definido como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação” (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013, p. 188). Segundo Arnold (2009), a administração de estoques envolve regras de decisão como: quais itens particulares do estoque são mais relevantes, quais itens individuais devem ser monitorados constantemente, quantas unidades cada produto deve-se pedir e qual a periodicidade da emissão de um pedido. Além disso, visto que a organização busca atender seu cliente, o controle de estoque torna isso possível ao permitir que produtos estejam disponíveis.

Assim, buscando vantagem frente aos seus concorrentes, as empresas que pretendem atender com quantidade e tempo corretos seus clientes precisam de uma boa administração de estoque. Os estoques podem ser de produtos acabados, isto é, que estão prontos para venda, estoques de materiais, ou seja, itens utilizados na fabricação dos produtos acabados, estoques em trânsito, estoques que estão a caminho da empresa e que ainda não chegaram no local final, estoques de produtos em processos, isto é, produtos que estão em processo de fabricação, mas ainda não estão acabados, e estoques em consignação, ou seja, aqueles que continuam sendo do fornecedor até que haja a venda (ALT; MARTINS, 2009).

Alguns conceitos da administração de estoques envolve o estoque mínimo, isto é, a quantidade mínima de itens que uma empresa deve possuir como segurança a eventuais imprevistos, com o objetivo de manter o atendimento ao cliente, e o estoque máximo, ou seja, quantidade que determina a parada de novos pedidos, por justificativas espaciais ou financeiras

(DIAS, 2012).

Para que uma organização mantenha níveis de estoque com mínimo custo ao mesmo tempo que mantém quantidades necessárias ao atendimento do cliente, existe alguns métodos de avaliação de estoques como o Peps (Primeiro que entra, primeiro que sai), Ueps (último que entra, primeiro que sai) e Custo médio. No Peps ou Fifo – First in, first out – os estoques mais antigos são vendidos primeiro, com base em seu custo, enquanto no Ueps ou Lifo – Last in, first out – o estoque mais recente é vendido primeiro, também com base em seu custo. Já o custo médio, como o próprio nome informa, corresponde a fixação de um custo médio com base nas entradas e saídas de estoque (POZO, 2010).

Outra ferramenta bastante útil para armazenagem e controle de estoque é a Curva ABC que, elaborada por Pareto, mostra que 20% dos estoques correspondem a 80% dos custos da organização, ao passo que 80% dos estoques correspondem a 20% dos custos. Desse modo é possível classificar os itens em classes A, B ou C, onde os 8% dos itens que equivalem a 70% do consumo, são classificados como A, 20% dos itens que correspondem a 20% do consumo, classificados como B e 72% dos itens que equivalem a 10% do consumo são classificados como C (DIAS, 2012).

É claro que os itens da classe A necessitam de maior atenção do gestor, pois eles são responsáveis pela maior parte do faturamento da empresa. A Curva ABC também influencia o modo de avaliação do inventário físico, isto é, na identificação – contagem – da quantidade de itens em estoque.

2.3 ARMAZENAGEM

De acordo com Viana (2015), a função principal do armazenamento é o uso do ambiente de modo eficiente. Também segundo esse autor, deve-se ter alguns cuidados, como: determinação do local de armazenagem; definição adequada do arranjo físico; definição de uma política de proteção aos produtos, com embalagens plenamente convenientes aos materiais; organização, arrumação e limpeza, de

forma constante; segurança patrimonial, contra furtos, incêndios, etc.

É importante ressaltar que, uma boa armazenagem traz vários benefícios dentre os quais tem-se: maximiza a utilização do espaço; possibilita a efetiva utilização dos recursos disponíveis; melhora a acessibilidade a todos os itens (seletividade); reduz a perda de produtos e protege os itens estocados e promove uma melhor satisfação dos clientes (VIANA, 2015).

Um sistema de armazenagem deve ser adaptado às condições específicas, a fim de atender às necessidades concernentes de cada organização. Para facilitar a localização de materiais, Dias (2010, p. 167) propõe um sistema como o seguinte objetivo: “estabelecer os princípios necessários à perfeita localização dos materiais estocados sob a responsabilidade do almoxarifado”. Esse sistema adota uma simbologia, normalmente alfanumérica, que representa um conjunto de códigos que informam a localização precisa do material estocado. Segundo o autor mencionado, um sistema de classificação e codificação é primordial para qualquer empresa, pois permite um controle eficiente de estoques, um procedimento armazenagem adequado e uma operacionalização do almoxarifado de maneira correta.

Outro fator que ajuda na localização de materiais é a disposição do material em prateleiras com identificação numérica nas colunas e letras nas linhas. Sugere-se, ainda, dois sistemas de localização: o de estocagem fixa e o de estocagem livre. No primeiro modelo, uma área específica para estocagem de um determinado material é determinada, o que pode ocasionar desperdício na área de armazenagem, tendo em vista que a área destinada a um tipo pode ser maior ou menor que o necessário. No segundo sistema, a estocagem é livre, os materiais são dispostos nos espaços vazios do estoque ou almoxarifado, pois não existe um local fixo de armazenagem, com exceção dos materiais especiais que demandam uma estocagem específica (DIAS, 2012). Esse modelo só é eficiente, no entanto, se houver um método de controle rígido porque há um risco considerável de estoque perdido, que somente será localizado ao acaso ou quando um inventário for realizado.

Segundo Dias (2012), é necessário que os materiais sejam agrupados de acordo com seu peso, dimensão, semelhança, forma e uso, de modo a evitar que haja confusão na classificação e para que se possa obter uma boa armazenagem de materiais.

2.4 ARRANJO FÍSICO OU LAYOUT

Assim como os processos são importantes, o arranjo físico ou layout pode proporcionar um maior fluxo das atividades, propiciando, dessa maneira, eficiência à organização. A melhoria do arranjo físico envolve “disposição dos equipamentos, força de trabalho, áreas produtivas, áreas de movimentação, áreas de armazenamento, produtos, fases do processo ou serviço de forma a permitir o máximo rendimento dos fatores de produção” (Neumann, Fogliatto, 2013, p. 235). O layout, de acordo com Vieira (1976, p.12), “tem por objetivo reduzir custos e obter maior produtividade, basicamente por meio de melhor utilização do espaço disponível; redução da movimentação de materiais, produtos e pessoal; fluxo mais racional evitando paradas no processo de produção; menor tempo de produção e melhores condições de trabalho.

Vieira (1976) comenta que “a distância entre elementos e o tempo são importantes, e este último deve ser o menor possível para atingir esta eficiência produtiva”.

No arranjo do espaço físico devem ser observados os itens do estoque, os corredores, portas de acesso e prateleiras e estruturas. Deste modo, os itens com mais saídas devem ser localizados mais próximos da expedição, os corredores devem ser largos para facilitar o fluxo de pessoas e o acesso, as portas devem permitir a entrada e saída de pessoas e materiais, e nas prateleiras e estruturas as mercadorias devem ser dispostas na parte superior e as mais pesadas na parte inferior (VIANA, 2015).

Há quatro tipos básicos de Arranjo Físico, que segundo Slack et al (1999), são: arranjo físico posicional (onde máquinas, equipamentos, materiais e pessoas se movimentam para o produto ao longo do processo, ex.: cirurgia de coração); por produto ou linear (onde a disposição de máquinas e equipamentos obedece

ao fluxo do processo produtivo, ex.: montagem de automóveis); Arranjo Físico funcional (onde máquinas e processos que realizam operações semelhantes são alocados no mesmo ambiente, ex.: uma biblioteca municipal) e o arranjo físico celular (caracteriza-se pelo agrupamento de todas as máquinas usadas na fabricação de um determinado grupo ou família de produtos, funcionando como mini-fábricas).

2.5 MODELO 5S

Surgido no Japão na década de 1950, o programa criado por Kaoru Ishikawa, teve como objetivo organizar o país que ficou destruído após derrota na Segunda Guerra Mundial. Hoje é desfrutado como vantagem competitiva pelas empresas, visto sua busca por melhorias de desempenho e qualidade. (VITAL; AZEVEDO; SILVA; TUTU, 2015).

Os 5s significam sentidos: SEIRI (Sentido de Utilização, Seleção, Classificação), SEITON (Sentido de Ordenação, Arrumação, Organização), SEISO (Sentido de Limpeza, Inspeção, Zelo), SEIKETSU (Sentido de Asseio, Saúde, Higiene, Padronização) e SHITSUKE (Sentido de Autodisciplina, Autocontrole, Respeito). O primeiro “S” defende a utilização sem desperdício, promove redução dos desperdícios e melhor aproveitamento dos espaços. O segundo “S” ensina que a arrumação facilita o acesso e reposição dos itens, oportuniza maior produtividade, visto mínimo tempo e desgaste físico e mental para encontrar o que precisa. O terceiro “S”, busca um ambiente limpo, sem sujeito, propiciando melhoria da saúde das pessoas e da vida útil dos equipamentos e instalações. O quarto “S” sustenta a utilização dos três sentidos anteriores, proporcionando um ambiente interior que busca o bem e a contínua melhoria. Por fim, o quinto, mas não menos importante, “S” defende o respeito ao próximo e a adoção de valores como amor, honestidade, humildade e responsabilidade. Favorecendo o trabalho em equipe e a obediência às normas, procedimentos, prazos e horários da organização. (Ribeiro apud VITAL; AZEVEDO; SILVA; TUTU, 2015, p. 3 e 4).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se com um estudo de

natureza qualitativa cuja preocupação fundamental é compreender os processos produtivos organizacionais, bem como aspectos da gestão de materiais e de controle de estoque de uma copiadora universitária em Pernambuco.

Godoy (1995) afirma que os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados ou produto, desse modo, o interesse desses pesquisadores está em verificar como determinado fenômeno se manifesta nas atividades, procedimentos e interações diárias.

Completando essa ideia Patton (1980) e Glazier & Powell (2011) indicam que os dados qualitativos são: descrições detalhadas de fenômenos, comportamentos, citações diretas de pessoas sobre suas experiências, trechos de documentos, registro, correspondências, gravações ou transcrições de entrevistas e discursos, dados que contém maior riqueza de detalhes e profundidade analítica por apresentar interações entre indivíduos, grupos e organizações.

Quanto aos fins, a investigação classifica-se como aplicada, explicativa e descritiva; quanto aos meios, trata-se de uma pesquisa de campo e bibliográfica (VERGARA, 2013).

Segundo Vergara (2006), a pesquisa descritiva atende de forma mais adequada a intenção de estudos, que pretendem expor as características de um fenômeno, que utiliza como método de coleta de dados por meio de entrevista semiestruturada, observação direta.

O esforço de coleta de dados foi realizado através de entrevista individual semiestruturada, observação direta e pesquisa bibliográfica. Como instrumento de coleta de dados primários, foram realizadas entrevistas com a proprietária da empresa. A entrevista foi realizada na data 05 de maio de 2016, com duração média de 21 minutos, foi gravada e, posteriormente, transcritas para então serem analisadas.

A entrevista individual possibilitou alcançar uma variedade de impressões e percepções que os

diversos grupos, possuem em relação as variáveis de estudo. Conforme Richardson (1999, p. 160), “é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas. É um modo de comunicação no qual determinada informação é transmitida”. A opção pela técnica de entrevista semiestruturada se deu em função de proporcionar ao entrevistador melhor entendimento e captação da perspectiva dos entrevistados, pois as entrevistas livres, ou seja, totalmente sem estrutura, onde os participantes da pesquisa falam livremente, “resultam num acúmulo de informações difíceis de analisar que, muitas vezes, não oferecem visão clara da perspectiva do entrevistado” (ROESCH, 1999, p.159).

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de artigos, livros conceituados nos assuntos que serviram como base na análise dos conceitos envolvidos na Administração de Materiais.

No que se refere ao tratamento das informações coletadas na entrevista e no material bibliográfico, foi utilizada a análise de conteúdo, que é utilizada em pesquisas qualitativas, cujo tema traz aspectos de subjetividade. Segundo Silva e Fossá (2013) “muitos autores utilizam esse método de forma errônea, sem utilizar o rigor metodológico, o qual feito em três passos pré-análise, exploração do material, e interpretação, fundamentais para a construção da análise”. A pesquisa bibliográfica será utilizada no arcabouço teórico para fundamentar as teorias analisadas.

4. RESULTADOS

Para melhor atender os objetivos do artigo, a priori apresentam-se uma breve explanação da elaboração das categorias de análise do conteúdo da pesquisa, em seguida faz-se um detalhamento de cada uma das categorias estudadas.

4.1 ELABORAÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

O processo de formação das categorias de análise se concretizou da forma prevista por Bardin (1977), “após a seleção do material e a leitura flutuante, a exploração foi realizada através da codificação”.

As categorias configuram-se como as primeiras impressões acerca da realidade organizacional estudada. Resultaram do processo de levantamento de dados e informações das entrevistas transcritas, um total de 05 categorias: compras; estoque; armazenagem; arranjo físico e modelo 5”S”. Cada categoria constitui-se trechos selecionados do depoimento da entrevistada e conta com o respaldo do referencial teórico. Destaca-se que não existem “regras” tanto para a nomeação das categorias, quanto para a determinação do número de categorias, essas questões ficam contingentes a quantidade do corpus de dados coletados na entrevista.

4.2 ANÁLISE POR CATEGORIA

Esta seção congrega resultados da pesquisa no sentido de identificar a aplicação dos conceitos de administração de materiais na copiadora estudada.

Inicialmente procedeu-se o levantamento voltados a gestão de compras. Segundo a proprietária, “as compras de insumos são realizadas quase que diariamente”, pois não existe a necessidade de se ter grandes níveis de estoque. Ela afirmou que este fator era diferente no passado, de acordo com a mesma, “antigamente, havia um controle de estoque, pois os valores das mercadorias oscilavam bastante, atualmente com o jogo da oferta e demanda em alta, a empresa optou por efetuar compras diárias, onde buscam produtos em promoções”. Por outro lado, as compras para materiais de manutenção das máquinas são encomendadas aos fornecedores do estado de São Paulo.

Essas evidências comprovam a falta de um sistema de controle tanto de estoque, como de compras. A entrevistada deixou claro que faz compras emergenciais. De acordo com Viana (2015), a compra emergencial ocorre por erro no planejamento de materiais, ou aumento de demanda, são compras com valores das mercadorias mais elevados do que de costume.

Como foi averiguado, a copiadora em questão não trabalha com alto índice de estoque de materiais, o que

possui é apenas para vendas a curto prazo. A gestora enfatiza que não há armazenagem de produtos, por não ter espaço suficiente e para minimizar o capital investido em estoque. Conforme relato, “produto estocado é dinheiro parado e perdido”. Outro ponto abordado foi a oscilação no nível de demanda. Existe um planejamento das atividades da copiadora baseado no calendário acadêmico da universidade. A entrevistada afirma que, “um outro fator relevante para não trabalhar com estoque, são as paralisações da universidade, como greves, férias e feriados”.

Apesar do que foi relatado pela entrevistada justificar a falta de estoques, sabe-se que, sem estoques é impossível de uma empresa trabalhar. As empresas que pretendem atender com quantidade e tempo corretos seus clientes precisam de uma boa administração de estoque (ALT; MARTINS, 2009). É necessário ter um sistema de controle e administração de estoque, podendo fazer a utilização da Curva ABC para analisar a participação de cada item no custo e faturamento da copiadora.

Quanto ao sistema de armazenagem, a proprietária afirmou que “A organização do ambiente de modo de armazenagem é arrumada em pastas nomeadas de acordo com os nomes dos professores e os nomes das disciplinas ofertadas, organizadas por separação dos materiais de graduação por disciplina, por materiais específicos de mestrado, por materiais de especializações, são separados e armazenados, as cópias do dia das cópias a serem entregues posteriormente, os materiais que os professores deixam para xerocar. Só não ficam separados os materiais por cursos, porque um aluno de um curso x pode cursar uma disciplina de um curso y”.

Conforme evidenciado no relato da entrevistada, não existe um sistema de codificação, que ajude na localização do material desejado pelo cliente. Dias (2012) descreve um eficiente sistema de armazenagem como aquele que permite a perfeita localização dos materiais estocados rapidamente. Um sistema de classificação e codificação é primordial para qualquer empresa, pois permite um controle eficiente de estoques, um procedimento armazenagem adequado e uma operacionalização do almoxarifado de maneira

correta (DIAS, 2012). A disposição do material em prateleiras, ou escaninhos com identificação numérica nas colunas e letras nas linhas, ajudaria na localização de materiais.

No que se refere ao arranjo físico, a disposição das máquinas em uma determinada área não tem a finalidade de minimizar o volume de transporte de materiais no fluxo, pois os produtos não seguem uma ordem de fabricação, ou de pedidos. Dessa forma, segundo a gestora, não há planejamento e organização do layout com a finalidade de obter facilitação do fluxo, ou localização dos produtos estocados. A organização, compõe seu layout sem prever mudanças futuras, hoje existe uma falta espaço físico pelo aumento da demanda de clientes. Constatou-se pouca flexibilidade para ampliar suas instalações, tanto por motivos financeiros, quanto por questões ambientais. Segundo relatos da empresária, o arranjo dificulta a execução do trabalho e permite o acontecimento de furtos, “houveram casos de furtos por parte dos clientes, em momentos em que a demanda é maior geralmente há tumultos formados por clientes e ocorrem os furtos”.

É importante ressaltar que, a capacidade da copiadora é pequena em relação a demanda de alunos, porém é possível fazer um projeto para melhoria das condições de atendimento, inclusive evitando pequenos acidentes entre os clientes. Um projeto de arranjo físico envolve “disposição dos equipamentos, força de trabalho, áreas produtivas, áreas de movimentação, áreas de armazenamento, produtos, fases do processo ou serviço de forma a permitir o máximo rendimento dos fatores de produção” (NEUMANN, FOGLIATTO, 2013, p. 235).

Quanto ao Modelo 5“S”, a empresária alegou não saber o significado do sistema 5 “S”, após ser revelado o significado, a mesma afirmou que, “de uma certa forma o venho aplicando em minha empresa, pois há utilização sem desperdício, há organização de forma que os funcionários encontrem os materiais, o ambiente é limpo, que busca sempre melhoria do trabalho e respeito entre funcionários e clientes”.

Pelo que foi observado através da pesquisa, é possível uma aplicação do sistema 5 “S” na copiadora, pois

o volume de documentos é elevado e constante. A implantação facilitaria o descarte de documentos em desuso e facilitaria a organização do espaço.

Outro ponto importante ressaltado pela entrevistadora foi com relação ao custo, ela afirmou saber a diferença entre faturamento e lucro, o valor do custo unitário de cada produto colocado à venda, a composição do preço de venda, muitas vezes sabe que reduz o lucro, pois há aumento nos custos e esse não é repassado ao

consumidor. A diversificação de produtos oferecidos acontece para ter uma alternativa de aumentar um pouco a margem de retorno. A proprietária alega ter muitos custos e não ter receita suficiente para fazer a retirada do pró-labore.

O Quadro 1 mostra uma sistematização da avaliação da Administração de Materiais realizada na copiadora universitária, cujas as cinco categorias foram sistematizadas.

Quadro 1 – Categorias de Análise da Administração de Materiais numa Copiadora Universitária

CATEGORIA DE ANÁLISE	COMENTÁRIOS	CONSTATAÇÕES
Compras	As compras de insumos são realizadas quase que diariamente; Atualmente, com o jogo da oferta e demanda em alta, a empresa faz opção por efetuar compras diárias, onde buscam produtos em promoções.	Falta de um sistema de controle de compras; Realização de constantes compras emergenciais; Erro no planejamento de materiais; Maior custo de aquisição de materiais.
Estoque	Produto estocado é dinheiro parado e perdido; Um outro fator relevante para não trabalhar com estoque, são as paralisações da universidade, como greves, férias e feriados.	É necessário ter um sistema de controle e administração de estoque; Utilização da Curva ABC para analisar a participação de cada item no custo e faturamento da copiadora.
Armazenagem	A armazenagem é feita em pastas nomeadas de acordo com os nomes dos professores e os nomes das disciplinas ofertadas, organizadas por separação dos materiais de graduação por disciplina, por materiais específicos de mestrado, por materiais de especializações, são separados e armazenados, as cópias do dia das cópias a serem entregues posteriormente, os materiais que os professores deixam para xerocar.	Não existe um sistema de classificação e codificação, que ajude na localização do material desejado pelo cliente; A disposição do material em prateleiras, ou escaninhos com identificação numérica nas colunas e letras nas linhas, ajudaria na localização de materiais.
Arranjo físico/ Layout	A disposição das máquinas em uma determinada área não tem a finalidade de minimizar o volume de transporte de materiais no fluxo.	A capacidade da copiadora é pequena em relação a demanda de alunos; Existe a necessidade de um projeto de arranjo físico para melhoria das condições de atendimento.
Modelo 5 "S"	De certa forma já o venho aplicando em minha empresa, pois há utilização sem desperdício, há organização de forma que os funcionários encontrem os materiais, o ambiente é limpo que busca sempre melhoria do trabalho e respeito entre funcionários e clientes	Dá ênfase no sistema 5 "S" por completo, pois é notório, que não há aplicação desde sistema

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa (2016).

Os comentários da gestora revelam uma lacuna entre a teoria e prática da administração de materiais apresentada. Tendo como base a pesquisa bibliográfica, constataram-se vários pontos de melhoria

no processo de planejamento e controle de materiais, especialmente, a necessidade de realizar um projeto de arranjo físico e de melhoria processual para obter uma melhor condição de trabalho, melhor satisfação

dos clientes e um melhor retorno financeiro, evitando as compras emergenciais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise bibliográfica e as informações apresentadas na pesquisa de campo possibilitaram analisar a administração de materiais de uma copiadora inserida em um Campus Universitário Federal.

Foi constatado que, em virtude do crescimento da demanda de alunos de graduação e pós-graduação, a capacidade atual da copiadora é inferior a demanda recebida, gerando um alto índice de insatisfação no atendimento por causa do seu arranjo físico e da demora no atendimento, muitas vezes causadas pela dificuldade de localizar rapidamente o material reprográfico de cada professor, ou por não ter espaço para os alunos que imprimem os trabalhos, ou buscam cópias e encadernações.

Sendo assim, a pesquisa realizada gerou um conhecimento das deficiências da gestão de materiais da copiadora estudada, possibilitando as seguintes melhorias: um maior controle de estoque e de compras; melhoria na forma de armazenagem e no arranjo físico, por fim propõe a implementação do sistema 5 “S”.

Como sugestão para estudos posteriores, é pertinente expandir o estudo pesquisando sobre a satisfação dos alunos com relação os serviços prestados pela copiadora. Implementar o estudo detalhado de novo arranjo físico para instituição estudada.

Espera-se que as reflexões aqui suscitadas permitam a melhoria da administração de materiais da copiadora para que a organização realize um estudo dos processos e a melhoria do seu espaço físico para que a mesma consiga cumprir sua função principal: atender bem o cliente, além de contribuir como um estudo prático na área de materiais.

REFERÊNCIAS

- [1] ARNOLD, J. R. T. Administração de materiais. São Paulo: Atlas, 2009.
- [2] BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [3] BARDIN L. L'Analyse de contenu. Editora: Presses Universitaires de France, 1977.
- [4] BERNARDES, J. F.; LAPOLLI, E. M. Logística de Materiais: compra de materiais na UFSC. IX Colóquio Internacional Sobre Gestão Universitária Na América Do Sul. Florianópolis, 2009.
- [5] DIAS, M. A. P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [6] DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão. 6. ed. 7. reimpressão. São Paulo: Atlas, 2012.
- [7] GLAZIER, J. D.; POWELL, R. R. Qualitative research in information management. Englewood: Libraries Unlimited, 2011.
- [8] GODOY A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n. 4, p. 65-71, 1995.
- [9] NEUMANN, C. S. R.; FOGLIATTO, F. S. Sistemática para avaliação e melhoria da flexibilidade de layout em ambientes dinâmicos. Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 2, p. 235-254, 2013.
- [10] POZO, Hamilton. Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística. 6ª ed, 5. reimpressão. São Paulo: Atlas, 2010.
- [11] SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica. In: Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, 4, Distrito Federal. Anais. Brasília: ANPAD, 2013.
- [12] SLACK, ET AL. Administração da Produção. Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1999.
- [13] SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. Princípios de Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2013.
- [14] VIANA, João José. Administração de materiais: um enfoque prático. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [15] VITAL, A. F. M.; AZEVEDO, G. H.; SILVA, E. C.; TUTU, B. R. S. Importância da Ferramenta 5s na Gestão de Materiais do Laboratório Didático de Pintura com Terra. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, 2015.

CAPÍTULO 6

MODELOS DE MATURIDADE DE BPM MAIS COMUMENTE USADOS

Erica Zocatelli Marinho

Neilessandra da Silva

Amanda Rafaela Gomes de Campos

Roquemar de Lima Baldam

Resumo: Os Modelos de Maturidade de BPM (Business Process Maturity Model BPMM) são importantes para ajudar a organização a alavancar seus processos e atua como uma ferramenta para avaliar e melhorar suas capacidades a fim de alcançar a primazia através da melhoria contínua. Há na literatura uma grande variedade de modelos de maturidade de BPM, porém, não há uma unificação entre eles, o que pode trazer dificuldades à organização quando ela decide implantar um BPMM. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é identificar os modelos de maturidade de BPM mais comumente aplicados nos últimos 5 anos com a intenção de compará-los para então identificar suas características comuns. Nos resultados são abordados os principais modelos identificados na literatura recente e, em seguida, é apresentada uma tabela reunindo os aspectos comuns dos BPMMs considerados.

Palavras Chave: Modelos de Maturidade, Gerenciamento de Processo de Negócio, Modelos de Maturidade de BPM.

1. INTRODUÇÃO

O Business Process Management (BPM) ou gerenciamento de processos de negócios visa descrever como as organizações operam suas atividades. Existem formas diferentes de executar o BPM e a elas damos o nome de Modelo de Maturidade de BPM (Business Process Management Maturity Model – BPMM). Os BPMMs apresentam estágios, que descrevem em qual nível se encontra uma organização em relação à aplicação de processos modelados na gestão de suas funções de negócios.

O objetivo desta pesquisa é identificar os modelos de maturidade de BPM mais comumente aplicados e a pergunta que impulsiona este estudo é: Quais são as características de modelos de maturidade de BPM mais comumente aplicados?

Para alcançar o objetivo desse artigo foi realizado um estudo exploratório por meio da análise de trabalhos recentes publicados a fim de identificar os modelos de maturidade de BPM mais comumente aplicados. As fontes de pesquisa utilizadas são publicações internacionais com fator de impacto no Journal Citation Reports.

Há uma infinidade de modelos na literatura, porém não há uma unificação entre eles. Logo, abordaremos os modelos mais comumente utilizados pelas empresas, como o CMM, o CMMI, o BPOMM e o SCMMM, que são modelos-base para a projeção de outros modelos, e faremos uma correlação entre os demais modelos criados a partir destes, apresentando as características comuns entre eles.

A estrutura do artigo possui uma revisão sobre BPM e os modelos de maturidade citados acima, seguido da metodologia. A parte final traz uma tabela reunindo as características dos modelos de maturidade estudados e as considerações finais sobre esta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)

O Business Process Management (BPM) é uma abordagem de gestão e melhoria de processos organizacionais e que vem sendo amplamente aplicada nas organizações, tanto do setor público,

como do setor privado. Seu conceito tem as suas raízes, principalmente, na Gestão da Qualidade Total (TQM) e na Reengenharia de Processos (BPR) (NIEHAVES et al., 2013; SCHMIEDEL et al., 2014).

O BPM tem por objetivo descrever como as organizações operam e, conseqüentemente, acabam impactando na performance dessas organizações (LOOY et al., 2013).

O BPM é bastante abrangente. De acordo com Rohloff (2011), essa abordagem de gestão engloba todas as atividades de identificação, definição, análise, projeto, execução, monitoramento e medição, e melhoria contínua dos processos de negócio, podendo, assim, aumentar a eficácia e eficiência de todos os processos de negócio da organização.

Vale a pena ressaltar também que o BPM utiliza métodos, técnicas e softwares para desenhar, controlar e analisar processos que envolvem pessoas, organizações, aplicações, documentos e outras fontes de informações (PYON et al., 2011).

Benefícios como a flexibilidade, a capacidade de responder de forma flexível às exigências ambientais e um maior grau de envolvimento de funcionários no desempenho do negócio, também podem ser obtidos com o BPM (TUCEK et al., 2013). Quando devidamente implementado, a melhora do desempenho pode resultar em aumento de receita, redução de custos, melhoria de tempo de ciclo, aumento da satisfação do cliente (VULKSIC et al., 2013).

2.2 MODELOS DE MATURIDADE DE BPM

Devido ao papel e a importância do BPM para a transformação e a mudança organizacional das empresas, surge a questão de como as diferentes organizações podem executar o BPM. A noção de maturidade foi, assim, proposta tendo como finalidade avaliar um estado das organizações em termos de implementação de um programa específico ou da qualidade de um processo. (ROHLOFF, 2011).

Segundo Looy et al. (2013), os Business Process Management Maturity Model (BPMMs) são importantes

para ajudar as organizações a obter maduros e excelentes processos de negócios, servindo como uma ferramenta para avaliar e melhorar as capacidades permitindo, assim, o alcance da excelência dos processos de forma contínua.

De acordo com Pöppelbuß e Röglinger apud Pigosso et al. (2013), modelos de maturidade também podem ser usados para três finalidades principais: i) Avaliação dos pontos fortes e fracos; ii) Desenvolvimento de um roteiro para a melhoria e iii) Avaliação da empresa, em comparação com os padrões e as práticas de outras organizações.

Simplesmente seguir as abordagens de melhores práticas ou os casos conhecidos de outras empresas podem trazer poucos benefícios. Empresas em diferentes níveis de maturidade devem focar em diferentes áreas (OLIVEIRA et al., 2012).

Há na literatura uma grande variedade de modelos de maturidade de BPM, porém, não há uma unificação entre eles (RÖGLINGER e BECKER, 2012). Essa grande variedade se dá pelo fato de ser muito comum a criação de modelos de maturidade específicos para um tipo de negócio ou empresa. Ou seja, um novo modelo é projetado, baseado em outros modelos, para avaliar o desempenho da organização e promover a melhoria de seus processos, especificamente (ACATRINEI e PAUNESCU, 2012). Portanto, pode-se dizer que há alguns aspectos comuns entre eles, pois os modelos de maturidade de BPM possuem como base os modelos de maturidade de processos.

Cho e Lee (2011) afirmam que não existem normas ou métodos para a seleção do modelo, e que os critérios de seleção do modelo a ser utilizado devem ser diferentes, de acordo com as características do negócio de cada empresa. Dessa forma, Santos et al. (2010) destaca que entre os principais modelos de maturidade de processos estão o CMM, CMMI, BPOMM e SCMMM, sendo estes os mais comumente utilizados pelas empresas. Abordaremos, a seguir, estes quatro Modelos BPMs.

2.2.1 CAPABILITY MATURITY MODEL (CMM)

Segundo Cuenca et al. (2013), o CMM é um modelo proposto pelo Instituto de Engenharia de Software da Universidade Carnegie Mellon, sendo uma ferramenta comumente empregada na avaliação e melhoria da maturidade de processos de software.

Para Kishore et al. (2012), o CMM é focado principalmente na mensuração da maturidade da capacidade organizacional, mas também oferece suporte para a implementação de novos processos, proporcionando, melhorias que atendam aos objetivos do negócio e que reduzam seus riscos.

Segundo Ngai et al (2012), os níveis de maturidade podem ser descritos como:

- **Nível 1 – Inicial:** Neste nível, os processos da organização são geralmente caóticos e desorganizados e nenhum procedimento é definido. Nesse estágio, geralmente a organização produz produtos que funcionam, mas frequentemente excedem o orçamento ou o tempo pré-determinados;
- **Nível 2 – Gerenciado:** Neste estágio, as organizações asseguram que seus processos estão planejados, medidos e controlados;
- **Nível 3 – Definido:** Neste nível, um conjunto de procedimentos organizacionais padrão são definidos e melhorados com o tempo;
- **Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente:** Agora, os objetivos quantitativos são estabelecidos para a gestão da qualidade;
- **Nível 5 – Otimizado:** Neste último estágio, os processos organizacionais estão constantemente sendo melhorados. Os objetivos quantitativos para a melhoria dos processos estão estabelecidos e são continuamente avaliados e utilizados como critério para gerir a melhoria de processo.

De acordo com Kerrigan (2013), este conceito vem sendo utilizado para descrever em qual nível se encontra uma organização no que diz respeito à aplicação de processos modelados na gestão de suas

várias funções de negócios. Os CMMs proporcionam uma direção para que as organizações definam seus processos de negócios e melhore-os com o tempo.

Ainda segundo Kerrigan (2013), os CMMs geralmente consistem de duas categorias de objetivos e práticas: a genérica e a específica. Os objetivos e práticas específicas são particulares de uma determinada área de processo enquanto os objetivos e práticas genéricas são parte de cada área de processo e avaliam o grau de institucionalização do processo. Uma área de processo é satisfeita quando os processos organizacionais cobrem todos os objetivos e práticas dessa área de processo, sejam eles genéricos ou específicos.

Um ponto chave para a sobrevivência de uma organização é desenvolver e colocar no mercado, produtos no tempo correto e dentro do orçamento previsto. Estudos revelam que um alto nível de maturidade leva a um aumento da produtividade e da qualidade, definidos como a redução de defeitos e de retrabalho. (ASHRAFI, 2003)

Isso mostra que através da avaliação da maturidade, utilizando o CMM, é possível melhorar a qualidade dos processos e aumentar a capacidade do software analisado, buscando chegar ao último nível de maturidade, onde o processo estará otimizado e melhorando continuamente.

2.2.2 CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION (CMMI)

O CMMI é uma extensão do CMM composto pela coleção das melhores práticas na área de desenvolvimento de produtos e serviços; estabelecimento, gestão e entrega de serviços e aquisição de produtos e serviços. O CMMI fornece uma direção para a melhoria contínua da organização através da integração das funções interorganizacionais, determinando os objetivos para a melhoria dos processos, funcionando como um guia para a qualidade de processos (NGAI et al., 2012).

Segundo Huang e Han (2005), o principal valor do CMMI está em avaliar a habilidade de desenvolver o software e melhorar sua capacidade. Neste modelo,

uma área de processo é um agrupamento de práticas relacionadas que atuam coletivamente para satisfazer objetivos pré-determinados, o que é essencial para se conseguir uma melhora significativa.

Buscar um processo de melhora de software eficiente e eficaz é o maior objetivo de empresas de software comprometidas com uma produção de alta qualidade dentro de um tempo e orçamento razoável. Por isso, muitas empresas de software no mundo todo estão adotando a representação contínua do modelo CMMI (HUANG e HAN, 2005).

De acordo com Raschke e Sen (2013), o CMMI representa um quadro de cinco estágios para avaliar o nível de maturidade do processo de uma organização e fornecem roteiros para melhoria dos mesmos. Estampe et al. (2013) define estes cinco níveis de maturidade:

- Nível 1 – Inicial: Os processos não são definidos e nem padronizados e o desempenho não é avaliado regularmente;
- Nível 2 – Gerenciado: Os processos são planejados, executados, supervisionados, controlados, revistos e avaliados. Os recursos associados com o uso desses processos são eficazes, permitindo a concretização dos processos;
- Nível 3 – Definido: Os processos são padronizados e melhorados, sendo utilizados por toda a organização, que também possui objetivos próprios definidos;
- Nível 4 – Gerenciado quantitativamente: A organização estabelece objetivos de desempenho para os processos. Esses objetivos estão ligados a organização e também às demandas dos clientes. Os resultados são medidos quantitativamente;
- Nível 5 – Otimizado: Os processos são continuamente melhorados através de uma análise das causas para as variações no desempenho.

2.2.3 BUSINESS PROCESS ORIENTATION MATURITY MODEL (BPOMM)

O BPO fornece suporte fundamental para uma gestão de processos de negócios, reorientando atitude e

comportamento dos funcionários que era em torno de desempenho departamental ou funcional para um que enfatiza a adição de valor para os clientes (TANG et al., 2013).

Muitos modelos de maturidade foram desenvolvidos procurando formalizar os níveis do BPOMM, mas, eles geralmente não são empiricamente validados, são simplesmente com base em estudos de caso ou experiência dos autores. Além disso, alguns modelos de maturidade são grandes prescrições normativas, que na busca de serem abrangentes, são também complexos demais para serem implementados na prática (SKRINJAR e TRKMAN, 2013).

Ainda segundo esses autores os níveis de maturidade em BPO são:

- **Nível 1 – Ad Hoc:** Os processos são desestruturados e mal definidos. Medidas de processo não estão em vigor e os postos de trabalho e estruturas organizacionais são baseados em funções tradicionais e não em processos;
- **Nível 2 – Definido:** Os processos básicos são definidos e documentados em diagramas de fluxo. Alterações a estes processos devem ser submetidos a um procedimento formal. Representantes das áreas funcionais têm reuniões regulares para se coordenar um com o outro;
- **Nível 3 – Vinculado:** Gestores empregam gestão de processos com a intenção estratégica e resultados. Emprega processos amplos e estruturas são postas em prática fora das funções tradicionais e estão centrados em processos end-to-end (termo usado em muitas áreas de negócios referentes aos pontos inicial e final de um método ou serviço);
- **Nível 4 – Integrado:** Estruturas organizacionais e de postos de trabalho são baseados em processos e funções tradicionais começam a ser iguais ou às vezes subordinadas àqueles processos. Medidas de processos e sistemas de gestão de desempenho são amplamente e frequentemente utilizados na organização.

Para Tang et al. (2013) o BPO é um ponto de partida

estratégico útil a partir do qual as organizações podem derivar valor com o gerenciamento de processos de negócios. Para Trkman et al. (2010) a falta de um BPO pode ser um fator limitante em níveis mais baixos de maturidade.

Bronzo et al. (2013) evidencia que BPO e análises, quando tomados como um esforço organizacional de dependência mútua, podem alavancar o desempenho. Neste sentido, os gestores podem aumentar o desempenho das empresas não apenas investindo em uma visão holística de gestão de processos de negócio, mas alinhando esta perspectiva com o uso intensivo de análise de negócios.

Skrinjar e Trkman (2013) postulam que o BPM é uma abordagem para aumentar o BPO. Através de análise dos fatores críticos de sucesso identificaram o alinhamento estratégico, a medição do desempenho, as mudanças organizacionais, o suporte aos sistemas de informação e o treinamento e capacitação dos funcionários como as áreas estratégicas importantes para as empresas que desejam aumentar seu nível de maturidade no BPO.

2.2.4 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT MATURITY MODEL (SCMMM)

De acordo com Santos et al. (2010), o SCMMM foi desenvolvido a partir da evolução do BPOMM e de discussões com especialistas em cadeia de suprimentos (SCM). Este modelo permite que as empresas identifiquem quantitativamente sua posição dentro de uma estrutura de maturidade, assim como as melhores práticas na indústria.

Segundo Cuenca et al. (2013), o SCMMM se conceitua como maturidade do processo relacionando-se também com o modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference), devido à sua orientação de processo e ampla adoção acadêmica para cadeias de abastecimento e comunidades praticantes (LOCKAMY e MCCORMACK, 2004).

O modelo SCOR é uma ferramenta de diagnóstico que auxilia os gestores a projetar e gerenciar os processos da cadeia de suprimentos de uma organização tanto no nível estratégico, como no nível operacional, podendo

ser usado como referência para avaliar as cadeias de abastecimento em diversas indústrias (GIANNAKIS, 2011).

O modelo SCOR segue uma estrutura hierárquica com diferentes níveis de decomposição, sendo, segundo Palma-Mendoza et al. (2014), a composição de base hierárquica desse modelo, os seguintes níveis:

- Nível 1 – Tipos de processo: Define o escopo e o conteúdo utilizando cinco tipos de processos: Planejamento, Fonte, Execução, Entrega e Retorno;
- Nível 2 - Categorias de processo: define o nível de configuração, onde uma cadeia de suprimentos pode ser definida utilizando categorias de processo principais;
- Nível 3 – Elementos do processo: decompõe processos em elementos do processo, descrevendo as entradas e saídas, as medidas de desempenho de processos e as melhores práticas recomendadas.

Bem como os demais modelos, o SCMMM também possui níveis de maturidade. Lockamy e McCormack (2004) os classificam em cinco e os descrevem como:

- Nível 1 – Ad Hoc: A cadeia de abastecimento e as suas práticas são desestruturadas e mal definidas. As medidas de processo não estão em vigor. Os postos de trabalho e estruturas organizacionais não são baseados em processos de supply chain horizontais. O desempenho do processo é imprevisível. Metas, se definidas, não são alcançadas. Também apresenta elevados custos de SCM, além de satisfação do cliente e cooperação funcionais baixos;
- Nível 2 – Definido: Processos básicos de SCM são definidos e documentados. Apresenta postos de trabalho e organização tradicionais. O desempenho do processo é mais previsível. As metas são definidas, mas ainda não são atingidas, na maioria das vezes. Os custos de SCM continuam altos. A satisfação do cliente melhorou, mas ainda é baixa;
- Nível 3 – Vinculado: Este nível representa avanço. Gerentes empregam o SCM estratégico com foco

nos resultados. Cooperação entre as funções intra empresa, fornecedores e clientes. O desempenho do processo torna-se mais previsível e as metas são, muitas vezes, alcançadas. Esforços de melhoria contínua tomam forma, focados na eliminação da causa raiz e nas melhorias de desempenho. Os custos de SCM começam a diminuir e a satisfação do cliente começa a mostrar melhora;

- Nível 4 – Integrado: A empresa, seus vendedores e fornecedores, levam a cooperação para o nível de processo. As estruturas organizacionais e os trabalhos são baseados em procedimentos de SCM e as funções tradicionais começam a desaparecer por completo. Práticas avançadas de SCM, como a previsão colaborativa e planejamento com os clientes e fornecedores, tomam forma. As metas de melhoria de processo são definidas pelas equipes e atingidas com sucesso. Custos de SCM são drasticamente reduzidos e a satisfação do cliente torna-se uma vantagem competitiva;
- Nível 5 – Estendido: A colaboração entre as empresas é rotina nas práticas avançadas de SCM. Equipes de multi-empresas de SCM com processos comuns, objetivos e ampla autoridade tomam forma. O desempenho do processo e a confiabilidade do sistema alargado são medidos e os investimentos conjuntos para melhorar o sistema são compartilhados.

Estes cinco níveis de maturidade mostram a progressão da eficácia das atividades de SCM e da maturidade do processo, apresentando características associadas, como por exemplo, previsibilidade, capacidade, controle, capacidade, eficiência e eficácia (LOCKAMY e MCCORMACK, 2004).

Estes níveis de maturidade descrevem a evolução dos processos e das práticas de SCM. Na adoção e melhoria contínua das estratégias do SCM, as organizações acabam estabelecendo parcerias de longo prazo por meio da interação entre seus principais fornecedores e o seu departamento de compras. Como resultado, obtém-se dados a respeito da confiabilidade e o desempenho dos fornecedores, reduzindo as diferentes interpretações de informações

e criando de bases consistentes para a relação de confiança entre cliente e fornecedor (ZU e KAYNAK, 2012).

3. METODOLOGIA

Estudo exploratório por meio da análise de trabalhos recentes publicados a fim de identificar os modelos de maturidade de BPM mais comumente aplicados. As fontes de pesquisa utilizadas são publicações internacionais com fator de impacto no Journal Citation Reports.

Para alcançar o objetivo geral a metodologia segue as seguintes etapas:

- Identificação da literatura relevante;
- Avaliação da literatura encontrada;
- Análise, interpretação e comparação dos modelos encontrados.
- Palavras chave utilizadas: BPM Maturity Model, BPMM, Business Process Maturity Model.

A avaliação da literatura encontrada ocorreu pela leitura do resumo, palavras-chave e resultados. O critério para seleção do material é que ele traga um modelo de maturidade relacionado ao tema processo de negócio, seus níveis e suas características.

Na análise e interpretação cada modelo identificado foi analisado integralmente e descrito de maneira resumida. Na fase de comparação, todos os modelos estudados são apresentados em um quadro com as suas características comuns.

4. RESULTADOS

A fim de alcançar o objetivo geral dessa pesquisa, abaixo estão os modelos de maturidade de BPM mais comumente aplicados encontrados na avaliação da literatura recente (últimos cinco anos).

Rohloff (2011) desenvolveu um modelo de maturidade baseado em nove categorias que abrangem o conjunto de todos os aspectos que afetam o sucesso de BPM. O modelo possui como base o SCOR. Os

níveis de maturidade são: initial, managed, defined, quantitatively managed e optimizing.

Ahmed e Capretz (2010) apresentam um modelo de maturidade organizacional de software de engenharia de linha de produto para avaliar a maturidade da dimensão organizacional. O modelo é baseado no CMM e apresenta cinco níveis: preliminary, consistent, streamlined, matured e institutionalized. Os mesmos autores em 2011 apresentam um modelo de maturidade de negócio da linha de produtos de software, para avaliar a maturidade da dimensão empresarial de uma linha de produtos de software em uma organização. O modelo também é baseado no CMM e os níveis de maturidade são: reactive, awareness, extrapolate, proactive e strategic.

Jia et al. (2011) apresenta um modelo de maturidade integrado de gerenciamento da organização do programa de mega construções na China. O modelo surgiu pois os modelos de maturidade existentes eram aplicados apenas para uma única organização e não podiam lidar com os problemas específicos dos programas de mega construção na China, que envolvem várias organizações. O modelo possui dois submodelos, um para avaliar a maturidade da gestão organizacional (OMS) e outro para avaliar a maturidade de qualquer um dos grupos de processos (PMS). Esse último submodelo é baseado no CMMI e seus níveis são: standardize, measure, control e continuously improve.

Cuenca et al. (2013) desenvolveu um modelo de maturidade e uma metodologia para realizar uma avaliação para os elementos estruturais dos mecanismos de coordenação no processo de planejamento colaborativo. O trabalho faz referência a vários modelos de maturidade, entre eles o CMM e o SCMMM e os níveis de maturidade são: initial, repeatable, defined, managed e optimized.

Fitterer e Rohner (2010) apresentam um modelo de maturidade networkability como uma abordagem para avaliar a capacidade de uma organização de cuidados de saúde no que diz respeito a ser capaz de se envolver de forma eficiente em relações comerciais. O trabalho faz referência a vários modelos de

maturidade, entre eles o CMM e o CMMI. Os níveis de maturidade adotados no modelo são os cinco níveis do CMMI: initial, managed, defined quantitatively managed e optimising.

Koehler et al. (2013) propõem um modelo de maturidade para o impacto para gerenciamento de caso baseado em TI que liga os níveis de maturidade com conjuntos de capacidades que são típicas para a gestão de casos no trabalho social, cuidados de saúde, e o tratamento de reclamações complexas em seguros. Os níveis de maturidade são: individualistic, supported, managed, standardized e transformative.

Ngai et al. (2013) desenvolvem um modelo de maturidade de gerenciamento de utilidade para avaliação sistemática e gestão do consumo de recursos naturais. Possui base na integração modelo de maturidade CMMI e seus níveis são: initial, managed, defined, quantitatively managed e optimized.

Oliveira et al. (2012) analisam o efeito do uso de análise de negócios sobre o desempenho da cadeia de suprimentos. A pesquisa investiga a necessidade de mudança no processamento da informação em

diferentes níveis de maturidade do processo da cadeia de suprimentos. O modelo é baseado principalmente no SCOR e seus níveis são: foundation, structure, vision, integration e dynamics.

Pigosso et al. (2013) propõem um modelo de maturidade com práticas de concepção ecológica e projetos de melhoria, através da adoção de uma abordagem de melhoria contínua para a melhoria de processos. O modelo é adaptado do CMMI e os níveis de maturidade são: incomplete, ad hoc, formalized, controlled e improved.

Valdés et al. (2011) apresentam um modelo de maturidade e-Government, que permite que as agências públicas sejam avaliadas em relação aos serviços que prestam aos cidadãos e às empresas. O trabalho faz referência a vários modelos de maturidade, entre eles o CMM e o CMMI. Os níveis de maturidade adotados no modelo são os cinco níveis do CMMI: initial, developing, defined, managed e optimising.

A tabela 1 apresenta as características comuns dos modelos abordados.

Tabela 1 – Características comuns dos modelos de maturidade abordados.

Nível de Maturidade	Características Comuns
Nível 1	Processos não definidos e não padronizados. Organização possui baixo desempenho.
Nível 2	Processos básicos definidos e documentados. O desempenho da organização ainda não é satisfatório.
Nível 3	Processos definidos, padronizados e melhorados. Organização apresenta melhorias no desempenho.
Nível 4	Objetivos de desempenho são estabelecidos para os processos e resultados são medidos. O desempenho da organização é considerado satisfatório.
Nível 5	Resultados são analisados e processos são constantemente melhorados. Organização possui alto desempenho.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Através da análise da tabela percebe-se que apesar de pequenas diferenças na nomeação ou ênfase em certos aspectos, todos os modelos compartilham essencialmente níveis de maturidade semelhantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos de maturidade de BPM são empregados

pelas organizações, principalmente, para avaliar o nível de implementação de um programa específico ou o nível de qualidade dos processos, com o objetivo de alcançar a melhoria contínua dos mesmos. Portanto, vários modelos de maturidade foram projetados a partir de modelos mais tradicionais (CMM, CMMI, BPOMM e SCMMM), sendo cada um criado de acordo com o perfil e as características da empresa.

O estudo expõe, e analisa, além dos tipos de modelo mais utilizados encontrados na literatura, as características que cada um apresenta. Essa análise evidencia que os modelos abordados possuem pontos em comum, entre eles, o mesmo número de níveis (cinco níveis) e as características que descrevem cada nível. Assim, pode-se destacar como características em comum a inexistência ou a precária definição e padronização dos processos nos níveis iniciais (níveis 1 e 2) e o progresso destes itens nos níveis posteriores até a chegada ao nível de excelência (nível 5), onde pode-se observar a melhoria contínua dos processos e o alto desempenho. Ou seja, a medida que a maturidade dos processos aumenta, os mesmos tornam-se cada vez mais eficientes.

Os resultados obtidos são úteis, podendo contribuir para a melhoria do conhecimento sobre BPMs, já que correlaciona alguns dos mais comumente utilizados. Além disso, pode ser utilizado como uma forma de orientação para a escolha de um modelo a ser adotado pela organização, já que apresenta os níveis e características dos modelos analisados.

Esta pesquisa apresenta como principal limitação, o número de BPMs analisados, já que se trata de uma amostra e não contempla todas as publicações na área. Logo, sugere-se pesquisas futuras, que contemplem mais BPMs, pois, como já mencionado nesta pesquisa, há uma variedade muito grande de modelos na literatura.

REFERÊNCIAS

- [1] ACATRINEI, C.; PAUNESCU, C. Managing maturity in process-based improvement organizations: a perspective of the Romanian companies. *Journal of Business Economics and Management*. V. 13 (2), p. 223-241, 2012.
- [2] AHMED, F.; CAPRETZ, L. F. An organizational maturity model of software product line engineering. *Software Quality Journal*. V. 18, p. 195-225, 2010.
- [3] AHMED, F.; CAPRETZ, L. F. A business maturity model of software product line engineering. *Information Systems Frontiers*. V. 13, p. 543-560, 2011.
- [4] ASHRAFI, N. The impact of software process improvement on quality: in theory and practice. *Information and Management*. V. 40 (7), p. 677-690, 2003.
- [5] BRONZO, M.; RESENDE, P. T. V. DE; OLIVEIRA, M. P. V.; MCCORMACK, K. P.; SOUSA, P. R. DE; FERREIRA, R. L. Improving performance aligning business analytics with process orientation. *International Journal of Information Management*, V. 33, p. 300-307, 2013.
- [6] CHO, C.; LEE, S. A study on process evaluation and selection model for business process management. *Expert Systems with Applications*. V. 38 (5), p. 6339-6350, 2011.
- [7] CUENCA, L.; BOZA, A.; ALEMANY, M. M. E.; TRIENEKENS, J. J. M. Structural elements of coordination mechanisms in collaborative planning processes and their assessment through maturity models: Application to a ceramic tile company. *Computers in Industry*. V. 64 (8), p. 898-911, 2013.
- [8] ESTAMPE, D.; LAMOURI, S.; PARIS, J. L.; Brahim-Djelloul, S. A framework for analysing supply chain performance evaluation models. *International Journal of Production Economics*. V. 142 (2), p. 247-258, 2013.
- [9] FITTERER, R.; ROHNER, P. Towards assessing the networkability of health care providers: a maturity model approach. *Information Systems and e-Business Management*. V. 8, p. 309-333, 2010.
- [10] GIANNAKIS, M. Management of service supply chains with a service-oriented reference model: the case of management consulting. *Supply Chain Management: An International Journal*. V. 16 (5), p. 346-361, 2011.
- [11] HUANG, S. J.; HAN, W. W. Selection priority of process areas based on CMMI continuous representation. *Information and Management*. V. 43, p. 297-307, 2005.
- [12] JIA, G., CHEN, Y., XUE, X., CHEN, J., CAO, J., TANG, K. Program management organization maturity integrated model for mega construction programs in China. *International Journal of Project Management*. V. 29, p. 834-845, 2011.
- [13] KERRIGAN M. A capability maturity model for digital investigations. *Digital Investigation*. V. 10(1), p. 19-33, 2013.
- [14] KISHORE, R.; SWINARSKI, M. E.; JACKSON, E.; RAO, H. R. A Quality-Distinction Model of IT Capabilities: Conceptualization and Two-Stage Empirical Validation Using CMMi Processes. *IEEE Transactions on Engineering Management*. V. 59 (3), p. 457-469, 2012.
- [15] KOEHLER, J.; WHOODTLY, R.; HOFSTETTER, J. An impact-oriented maturity model for IT-based case management. *Information Systems*. V. 47, p. 278-291, 2015.
- [16] LOCKAMY, A.; MCCORMACK, K. The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. *Supply Chain Management: An International Journal*. V. 9 (4), p. 272-278, 2004.
- [17] LOOY, A. V.; De BACKER, M.; POELS, G.; SNOECK, M. Choosing the right business process maturity model. *Information and Management*. V. 50 (7), p. 466-488, 2013.

- [17] NGAI, E.W.T.; CHAU, D.C.K.; POON, J.K.L.; TO, C.K.M. Energy and utility management maturity model for sustainable manufacturing process. *International Journal of Production Economics*. V. 146 (2), p. 453-464, 2012.
- [18] NIEHAVES, B.; PLATTFAUT, R.; BECKER, J. Business process management capabilities in local governments: A multi-method study. *Government Information Quarterly*, V. 30 (3), p. 217-225, 2013.
- [19] OLIVEIRA, M. P. V.; MCCORMACK, K.; TRKMAN, P. Business analytics in supply chains - The contingent effect of business process maturity. *Expert Systems With Applications*. V. 39, p. 5488-5498, 2012.
- [20] PALMA-MENDOZA, J. A.; NEAILEY, K.; ROY, R. Business process re-design methodology to support supply chain integration. *International Journal of Information Management*. V. 34, p. 167-176, 2014.
- [21] PIGOSSO, D. C. A.; ROZENFELD, H.; MCALOONE, T. C. Ecodesign maturity model: a management framework to support ecodesign implementation into manufacturing companies. *Journal of Cleaner Production*. V. 59, p. 160-173, 2013.
- [22] PYON, C.; WOOB, J.; PARK, S. Service improvement by business process management using customer complaints in financial service industry. *Expert Systems with Applications*. V.38, p. 3267-3279, 2011.
- [23] RASCHKE, R. L.; SEN, S. A value-based approach to the ex-ante evaluation of IT enabled business process improvement projects. *Information and Management*. V. 50 (7), p. 446-456, 2013.
- [24] RÖGLINGER, M. J.; BECKER, P.J. Maturity models in business process management. *Business Process Management Journal*. V. 18 p. 328-346, 2012.
- [25] ROHLOFF, M. Advances in business process management implementation based on a maturity assessment and best practice exchange. *Information Systems and e-Business Management*, V. 9 (3), p. 383-403, 2011.
- [26] SANTOS, N. M.; SANTOS, F. M. T.; LADEIRA, M. B.; OLIVEIRA, M. P. V. Modelos de maturidade em processos: um estudo exploratório. *Anais do XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGETP)*. São Paulo, 2010.
- [27] SKRINJAR, R.; TRKMAN, P. Increasing process orientation with business process management: Critical practices. *International Journal of Information Management*. V. 33, p. 48-60, 2013.
- [28] SCHMIEDEL, T.; BROCKE, J. V.; RECKER, J. Development and validation of an instrument to measure organizational cultures' support of Business Process Management. *Information and Management*. Vol 51, pp 43-56, 2014.
- [29] TANG, J.; PEE, L.G.; IJIMA, J. Investigating the effects of business process orientation on organizational innovation performance. *Information and Management*, V. 50, p. 650-660, 2013.
- [30] TRKMAN, P.; MCCORMACK, K.; OLIVEIRA, M. P. V.; LADEIRA, M. B. The impact of business analytics on supply chain performance. *Decision Support Systems*. V. 49, p. 318-327, 2010.
- [31] TUCEK, D.; HAJKOVA, M.; TUCKOVA, Z. Utilization level of Business Process Management in Czech enterprises - objectives and factors. *E+M. Ekonomie a Management*. V. 16 (2), p. 81-98, 2013.
- [32] VALDÉS, G.; SOLAR, M.; ASTUDILLO, H.; IRIBARREN, M.; CONCHA, G.; VISCONTI, M. Conception, development and implementation of an e-Government maturity model in public agencies. *Government Information Quarterly*. V. 28, p. 176-187, 2011.
- [33] VULKSIC, V. B.; BACH M. P.; POPOVIC, A. Supporting performance management with business process management and business intelligence: A case analysis of integration and orchestration. *International Journal of Information Management*. V. 33, p. 613-619, 2013.
- [34] ZU, X.; KAYNAK, H. An agency theory perspective on supply chain quality management. *International Journal of Operations & Production Management*. V. 32 (3-4), p. 423-446, 2012.

CAPÍTULO 7

LOTE ECONÔMICO DE COMPRA: UMA FERRAMENTA PARA A EFICIENTE GESTÃO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS

Érick Domingues de Oliveira

Cesario Michalski Filho

Resumo: É essencial que o departamento de compras de uma organização efetue aquisições de maneira eficiente, mas e quando as aquisições de materiais são efetuadas em proporções desorientadas? Este artigo tem como objetivo apresentar ferramentas analíticas, para uma aquisição de materiais economicamente assertiva. Para tal, se fez necessário o estudo e aplicação da ferramenta Lote Econômico de Compra, que se destaca entre as muitas que o administrador tem para aplicar na gestão de materiais. É considerada simples, porém de extrema importância, pois é capaz de mensurar todos os custos envolvidos no processo de aquisição de produtos. Logo após, a método foi aplicado em 1 item de estoque, em uma empresa do Norte pioneiro do Paraná. Onde tivemos como resultado uma redução no custo logístico total da instituição, através do Lote Econômico de Compra, confirmando assim sua efetividade.

Palavras Chave: Lote econômico de compra, Estoque, Custos.

1. INTRODUÇÃO

O perfeito entendimento dos processos da empresa tem se tornado cada vez mais reconhecido como vantagem competitiva por aquelas que realmente entendem seu planejamento estratégico. Para se alcançar a eficácia, é muito importante que todos os departamentos estejam operando em sinergia: Produção, Almoxarifado, Compras, Contabilidade, Fiscal, Financeiro, dentro outros. Pois cada departamento tem sua imprescindível participação na administração da organização como um todo.

Todos os processos da organização são importantes, porém, a cadeia de abastecimento necessita-se de um pouco mais de atenção, pois são onde os custos são mais bem evidenciados e impactam diretamente no produto. Nos dias de hoje nos deparamos com vários exemplos de quantidades de materiais adquiridos mal programados, e que acabam interferindo no processo produtivo e nos custos, por falta ou excesso de material.

Por isso, a proposta deste artigo, é analisar um produto da cadeia de suprimentos de uma Indústria no Norte pioneiro do Paraná, tendo como objetivo suprir a necessidade de uma aquisição de materiais mais eficaz e economicamente correta. Onde o mesmo corresponda ao seu menor custo, sem deixar de atender todas as necessidades e possíveis desvios, o que interferiria negativamente no processo produtivo. Uma vez que o grande desafio para o administrador é saber qual quantidade comprar, obtendo menor custo de aquisição total.

2. DESENVOLVIMENTO

Ao longo do tempo, podemos perceber as mudanças que vem ocorrendo na forma das organizações guiarem seus negócios. Os estoques também passaram a ser administrados de acordo com a demanda, vistos como posições estratégicas e a gestão dos mesmos

passaram a ser fator principal para a competitividade empresarial.

O ato de comprar é tão antigo quanto a história do ser humano, contribuindo para a evolução do homem que passou a adquirir apenas o que lhe interessasse. Em se tratando de organizações, é perceptível a importância de se comprar de maneira eficiente, pois repercute diretamente nos resultados da empresa.

As organizações precisam administrar vários tipos de materiais que são necessários para a realização das suas atividades. Por isso a necessidade de técnicas para melhor administrar sua cadeia de abastecimento.

Nesse sentido Graeml e Peinado (2007, p. 677) argumentam que “a administração dos estoques desses materiais é uma função rotineira, com maior ou menor representatividade dentre as tarefas realizadas, dependendo do tipo de organização em questão.”

O autor também cita que os tipos de materiais costumeiramente encontrados nas organizações industriais são: matérias-primas, componentes, materiais em processo e produtos acabados ou mercadorias.

3. TIPOS DE ESTOQUES

Pode-se dizer de forma demasiada, que onde haja necessidade de materiais irá existir estoques.

Graeml e Peinado (2007, p. 678) afirmam que os materiais formam naturalmente os estoques, que precisam ser administrados de maneira correta pois muitas vezes representam um alto valor de capital, podendo afetar negativamente o desempenho da empresa e também a sua lucratividade. Segue abaixo a tabela 1, onde ilustram os 3 modelos de estoque.

ESTOQUES CÍCLICOS	ESTOQUES DE SEGURANÇA	ESTOQUES SAZONAIS
Os estoques cíclicos existem somente, e tão somente, porque a produção ou compra de material se dá em lotes, ou bateladas, que proporcionam economias. Consideram que o suprimento e a demanda se manterão constantes e invariáveis ao longo do tempo.	Os estoques de segurança visam a proporcionar certo nível de atendimento exigido, neutralizando os riscos impostos pela possível flutuação do suprimento ou da demanda, de maneira que compense um eventual atraso da produção, entrega ou demanda.	Estoques sazonais podem ser necessários para atender a períodos de sazonalidade, tanto da demanda pelo produto acabado como da oferta de matéria-prima. Em muitas ocasiões, a demanda anual não ocorre de forma linear ao longo dos meses.

Gitman (2002, p. 713) confirma, e ainda ressalta “[...] o administrador financeiro atua como “vigia” e consultor na questão dos estoques; não exerce controle direto, mas fornece diretrizes para o processo de administração de estoques.”.

Dessa forma podemos definir que a função do administrador é controlar esses indicadores, afim de uma melhor gestão de estoques.

4. FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE ESTOQUES

Atualmente a necessidade de uma gestão de estoques bem elaborada nas organizações se tornou imprescindível, uma vez que mal feita, poderá afetar diretamente nos custos da empresa.

Além disso, é através da gestão de estoques que as empresas poderão obter vantagem competitiva sobre seus concorrentes e otimizar investimentos financeiros.

Os impactos que os estoques exercem sobre as atividades operacionais nas instituições e os investimentos que neles são efetuados se tornam a confirmação de que se deve ter prioridade quanto a sua administração.

Segundo Campos (2011, p. 130), “Para que a empresa consiga obter uma vantagem competitiva desde a gestão interna, deve buscar essa vantagem competitiva por meio da otimização dessas atividades e da coordenação entre elas.”.

Muitas organizações utilizam métodos intuitivos para a tomada de decisão se tratando de estoques, gerando conflito interno entre os departamentos. Um exemplo clássico é o departamento financeiro, que

prefere que os estoques se mantenham sempre nos níveis mínimos, com maior frequência de aquisições, já o departamento de vendas, preferem os estoques altos para não correrem riscos de falta de materiais. O mais indicado seria que essas empresas utilizassem métodos mais analíticos para embasar suas decisões, e consequentemente gerar equilíbrio de bom-senso.

necessário que o administrador separe o essencial do acessório em seus estoques, focando no que realmente tem importância quanto a valor de consumo, dessa forma aplica-se a separação Curva ABC. Mas independentemente de seu valor de consumo, caso venham a faltar, poderão afetar sua produtividade, tornando onerosa a sua falta, por isso a importância da aplicação da importância classificação operacional XYZ, juntamente com a Curva ABC. Porém para este artigo será apresentado a Ferramenta Lote Econômico de Compra.

4.1 CURVA ABC

A curva ABC é uma das ferramentas necessárias para organização e mensuração dos estoques.

De acordo com Marco Aurelio P. Dias:

A curva ABC é um importante instrumento para o administrador; ela permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração. Obtém-se a curva ABC através da ordenação dos itens conforme a sua importância relativa. (DIAS, 1993, p. 135)

A curva de experiência ABC, também conhecida como Análise de Pareto, ou Regra 80/20, é um estudo que foi desenvolvido por Joseph Moses Juran, um importante

consultor da área da qualidade que identificou que 80% dos problemas são geralmente causados por 20% dos fatores.

Segue abaixo explicação detalhada sobre a curva ABC:

- Classe A: de maior importância, valor ou quantidade, correspondendo a 20% do total;
- Classe B: com importância, quantidade ou valor intermediário, correspondendo a 30% do total;
- Classe C: de menor importância, valor ou quantidade, correspondendo a 50% do total.

Bertaglia (2009) ressalta ser muito importante não confundir o conceito de classificação por curva ABC com itens estratégicos, pois isso acarretaria danos ao fluxo de produção.

4.2 CLASSIFICAÇÃO XYZ

A Classificação XYZ avalia o grau de criticidade dos materiais nos processos de produção aonde são utilizadas.

Para alocar os materiais em suas respectivas classes, são necessárias algumas premissas:

- O material é imprescindível no processo?
 - O material pertence a linha de produção?
 - O material possui substituto similar?
- Classificação X: Os itens quais se enquadram na classificação X, são considerados os de menos importância ao processo produtivo. Uma vez sua falta não acarreta paralisações, nem problemas de quaisquer proporções e possam ser substituídos por outro similar sem dificuldade.
 - Classificação Y: Os itens quais se enquadram na classificação Y, são de média, ou intermediária criticidade, ficam entre os itens críticos e os de baixa criticidade. Existem materiais substitutos similares, porém sua importância é crucial para o processo.
 - Classificação Z: Os itens quais se enquadram na

classificação Z, são os de extrema criticidade, pois é imprescindível para o processo, não existe material substituto em tempo hábil e sua falta provoca transtornos operacionais, como paralisações e riscos.

4.3 LOTE ECONÔMICO DE COMPRA

O lote econômico de compra é a mensuração da quantidade ideal para a aquisição de materiais na reposição de estoque, de maneira que os custos para tal, como custos de estocagem e pedidos de compra, sejam mínimos possíveis no período.

O renomado autor Gitman (2002, p. 717) diz que o lote econômico de compra é uma das principais ferramentas e um dos mais sofisticados instrumentos para determinar a quantidade exata de aquisição de um item de estoque. O autor também cita que o lote econômico de compra “[...] leva em conta vários custos operacionais e financeiros envolvidos, com o fim de determinar a quantidade do pedido que minimize os custos totais de estocagem”.

A intenção do LEC na visão de Bertaglia (2009, p. 348) é minimizar os custos logísticos como um todo, buscando cada vez mais o equilíbrio nas vantagens e desvantagens de se manter os estoques.

4.3.1 LOTE DE COMPRA

O lote de compra é a quantidade de material adquirida e entregue em cada compra realizada.

Os autores Graeml e Peinado (2007, p. 684) dizem que quanto maior for o lote de compra, um maior custo de estocagem terá, e um menor número de entregas será necessário, reduzindo assim custos com pedidos de compra. Outra análise inversamente proporcional de lote de compra se faz quando o lote de compra é menor, tornando os custos de estocagem mais reduzidos, mas exigindo maiores lotes de entregas e produção, aumentando assim os seus custos com pedidos de compra.

Conclui-se que a precisão para definir um lote de

compra se torna indispensável em busca do menor custo logístico total.

4.3.2 ESTOQUE MÉDIO

O estoque médio tem como finalidade controlar a demanda de estoques do período.

Segundo Russo (2009) o estoque médio aumenta conforme o crescimento do lote de compra.

Os administradores Graeml e Peinado (2007) alegam que o estoque médio nada mais é que o lote de compra do período dividido por dois. Conforme a figura 1 ilustrada abaixo:

Figura 1 – Estoque médio

$$Em = LC / 2$$

$$Em = \text{Estoque médio}$$

$$LC = \text{Lote de compra}$$

Fonte Adaptada: GRAEML e PEINADO (2007)

Os períodos citados acima pelo autor podem ser diários, semanais, mensais ou até mesmo anuais.

Dependerá da classificação do produto em si, qual sua necessidade e consumo.

4.3.3 CUSTOS COM PEDIDOS DE COMPRA

Os custos com pedidos de compra são gerados por processos internos e administrativos.

Para Graeml e Peinado (2007, p. 683-684) e Gitman (2002, p. 717) os custos com pedidos são aqueles custos envolvidos desde a emissão do pedido de compra até a o seu atendimento, não excluindo a forma de negociação e a política de compra. São eles: Custo de Transporte;

Custo de Setup;
Custos Administrativos.

Dessa forma podemos observar que antes de se calcular os custos com pedidos deveram identificar os indivíduos que compõe esse custo em nossa empresa.

4.3.4 – CALCULO DO CUSTO COM PEDIDOS

O calculo do custo com pedidos é influenciado pela quantidade de aquisições no período analisado.

Graeml e Peinado (2007) e Gitman (2002, p.718) dizem que o cálculo para se mensurar o custo com pedidos de compra, se dá através da multiplicação do custo unitário de um pedido pela a quantidade de aquisições necessárias para suprir as necessidades de um determinado período, geralmente um ano. O custo com pedido pode ser analisado segundo Figura 2.

Figura 2 – Cálculo do Custo com pedidos

$$CP = Cp \times \frac{D}{LC}$$

CP = Custo total com pedidos

Cp = Custo unitário de um pedido

D = Demanda no período

LC = Lote de compra

D/LC = Número de pedido no período

Fonte Adaptada: GRAEML e PEINADO (2007)

Para calcular o custo com pedidos deve-se efetuar um levantamento de cargos e salários, mensurando o tempo das atividades que compõem o processo de compra, desde a solicitação do material até o momento de quitação do mesmo.

4.3.5 CUSTOS DE ESTOCAGEM

A estocagem de materiais se faz necessário, uma vez que as demandas são cada vez maiores e a necessidade de rapidez nas entregas aumenta. Por isso a necessidade de acompanhamento deste indicador de maneira severa.

Na visão de Gitman (2002, p. 717) os custos de estocagem ou custos com manutenção de estoques, “[...] são custos variáveis unitários de manutenção de um item de estoque durante um período determinado.”

Conforme Graeml e Peinado (2007, p.682) os custo de estocagem são compostos pelos seguintes componentes:

- a. Custo do capital investido;
- b. Custo de movimentação-armazenagem;
- c. Custo de seguro;
- d. Custo do risco de deterioração ou obsolescência.

O custo de estocagem é o que se deve ter mais atenção, pois é também um dos mais difíceis de mensurar.

4.3.6 CÁLCULO DO CUSTO DE ESTOCAGEM

O calculo do custo total de estoque serve para mensurar o custo financeiro total de se manter determinado produto em estoque.

Segundo Graeml e Peinado(2007, p. 685) Gitman (2002, p.718) o cálculo para se mensurar o custo de estocagem é multiplicação do custo de oportunidade pela quantidade de material que forma o estoque médio. A Figura 3 apresenta a forma de cálculo do custo de estocagem.

Figura 3 – Custo de estocagem

$$CE = t \times Cu \times (LC/2)$$

CE = Custo financeiro de estocagem
 t = Taxa de juros ou custo de oportunidade
 Cu = Custo unitário do material
 LC = Lote de compra
 LC/2 = Estoque médio de material do período

Fonte: GRAEML e PEINADO (2007)

Dessa maneira podemos dimensionar o quanto temos de dinheiro investido em estoque, e administrá-los

de modo que não gere custos desnecessários a organização.

4.3.7 CUSTO LOGÍSTICO TOTAL

O calculo do custo logístico total é mesurado através das junções dos custos com pedidos e de estocagem, sempre em busca do menos custo logístico total.

Em relação ao custo logístico total Gitman (2002, p. 717) Graeml e Peinado (2007, p. 686) alegam que o custo total do estoque é composto pela somatória dos custos com pedidos de compra e custos de estocagem.

Gitman (2002, p. 717) diz também que sua importância se dá, pois tem como objetivo determinar uma quantidade de pedido que o minimiza. Conforme Figura 4, abaixo ilustrada.

Figura 4 – Cálculo do Custo logístico total

$$CT = CE + CP \rightarrow CT = \left(t \times Cu \times \frac{LC}{2} \right) + \left(Cp \times \frac{D}{LC} \right)$$

CT = Custo total
 CE = Custo de estocagem
 CP = Custo com pedidos
 t = Taxa de juros ou custo de oportunidade
 Cu = Custo unitário do material
 LC = Lote de compra
 Cp = Custo unitário de um pedido
 D = Demanda no período

Fonte Adaptada: GRAEML e PEINADO (2007)

através do custo logístico total, que podemos acompanhar os custos de estocagem, com pedidos, movimentações, dentre outros custos que interferem no gerenciamento da cadeia de abastecimento, pois é aonde são agregados todos os custos logísticos para a tomada de decisão.

4.3.8 CÁLCULO PARA O LOTE ECONÔMICO DE COMPRA

Para se calcular o lote econômico de compra é

necessário algumas premissas. “O cálculo do lote econômico de compra leva em consideração o trade off entre o custo de estocagem e o custo com pedidos. Também assume que os pedidos são entregues de uma única vez, em um só momento.” (GRAEML; PEINADO, 2007, p. 685). Assim, segue as premissas necessárias para o cálculo do lote econômico de compra.

- O custo do pedido é o mesmo para cada pedido, independentemente do tamanho do lote;
- O custo unitário do material é o mesmo, independentemente do tamanho do lote;
- Há apenas um único material ou produto envolvido;
- A demanda no período é conhecida; constante e linear ao longo do período;
- O lead time de entrega ou de produção não varia;
- Cada pedido é atendido de uma só vez (entrega de todo o pedido em um único instante).

Em seguida Graeml e Peinado (2007, p. 688) dizem que “o lote econômico de compra pode ser calculado matematicamente e corresponde à quantidade de material para a qual o custo de estocagem é igual ao custo com pedidos, ou seja, do lote que representa a opção mais econômica para a aquisição do material em questão.” A figura 5 ilustra o cálculo do lote econômico de compra.

Figura 5 – Cálculo do Lote econômico de compra

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times \bar{D} \times C_p}{t \times C_u}}$$

$\bar{D}$ = Demanda no período
 C_p = Custo unitário de um pedido
 t = Taxa de juros ou custo de oportunidade
 C_u = Custo unitário do material

Fonte Adaptada: GRAEML e PEINADO (2007)

O cálculo para se determinar a o lote economicamente correto de aquisição necessita que os indicadores, a demanda e taxa de juros ou de oportunidade, seja referência do mesmo período, para que não haja controversas no resultado.

A seguir estarei apresentando o estudo de caso, onde foram aplicadas todas as técnicas de lote econômico de compra do artigo acima citado.

5. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso apresentado a seguir, mostrará a aplicação da ferramenta LEC na gestão da cadeia de suprimentos, em uma Indústria do Norte-pioneiro do Paraná.

A realização do estudo de caso considerou o tipo de estoque como cíclicos, pois eles se mantêm constantes e invariáveis.

Primeiramente foi necessário mensurar o custo com pedido de compra. Para tal, foi realizado um levantamento de cargos e salários, de todos os envolvidos no processo de aquisição de materiais, e o tempo para cada atividade executada. Segue levantamento de dados:

CUSTOS DE PEDIDO DE COMPRA**Levantamento de cargos/salários/tempo de execução**

CARGO	R\$ MÊS	HRS/MÊS	R\$ UNIT. HR
GERENTE DE COMPRAS	R\$ 15.000,00	220	R\$ 68,18
COMPRADOR SR	R\$ 4.000,00	220	R\$ 18,18
COMPRADOR PL	R\$ 3.000,00	220	R\$ 13,64
ASSISTENTE DE COMPRAS	R\$ 2.000,00	220	R\$ 9,09
ALMOXARIFADO	R\$ 1.800,00	220	R\$ 8,18
FISCAL	R\$ 2.200,00	220	R\$ 10,00
ASSISTENTE FINANCEIRO	R\$ 1.800,00	220	R\$ 8,18
GERENTE FINANCEIRO	R\$ 8.000,00	220	R\$ 36,36

ATIVIDADES INERENTES A AQUISIÇÃO DE MATERIAIS	MINUTOS	HRS	QUEM EXECUTA	TOTAL R\$
EMITIR REQUISIÇÃO	5	0,08	ALMOXARIFADO	R\$ 0,68
LIBERAÇÃO DE REQUISIÇÃO	2	0,03	GERENTE DE COMPRAS/INDUSTRIAL	R\$ 2,27
DISTRIBUIÇÃO DE REQUISIÇÃO	10	0,17	GERENTE DE COMPRAS	R\$ 11,36
FAZER PESQUISAS DE PREÇOS	20	0,33	COMPRADOR SR	R\$ 6,06
ATUALIZAR PREÇOS NA PLANILHA	10	0,17	COMPRADOR SR	R\$ 3,03
ANALIZAR PREÇOS DA PLANILHA	10	0,17	COMPRADOR SR	R\$ 3,03
EFETUAR AS NEGOCIAÇÕES	12	0,20	COMPRADOR SR	R\$ 3,64
EMITIR COTAÇÃO VIA SISTEMA	2	0,03	ASSISTENTE DE COMPRAS	R\$ 0,30
APROVAR COTAÇÃO VIA SISTEMA	3	0,05	GERENTE DE COMPRAS	R\$ 3,41
EMITIR ORDEM DE COMPRA VIA SISTEMA	2	0,03	COMPRADOR SR	R\$ 0,61
ENVIAR A ORDEM DE COMPRA PARA O FORNECEDOR	4	0,07	COMPRADOR SR	R\$ 1,21
FAZER FOLLOW UP DA ORDEM DE COMPRA	8	0,13	ASSISTENTE DE COMPRAS	R\$ 1,21
CONFERENCIA DOS MATERIAIS	10	0,17	ALMOXARIFADO	R\$ 1,36
RECEBIMENTO VIA SISTEMA	8	0,13	ALMOXARIFADO	R\$ 1,09
EXCEÇÕES - DEVOLUÇÕES	15	0,25	FISCAL	R\$ 2,05
CONFERENCIA DOS TRIBUTOS / NFE	8	0,13	FISCAL	R\$ 1,33
ASSINATURA DE APROVAÇÃO	2	0,03	GERENTE DE COMPRAS	R\$ 2,27
AUTORIZAR PAGAMENTO	6	0,10	GERENTE FINANCEIRO	R\$ 0,82
PAGAMENTO	8	0,13	ASSISTENTE FINANCEIRO	R\$ 1,09
	total minutos	145		
	total hrs	2,2		

CUSTOS ADMINISTRATIVOS	R\$ 46,83
FRETE	R\$ 91,66
CUSTO TOTAL DE PEDIDO	R\$ 138,49

Após o levantamento de cargos e salários, e atividades desenvolvidas, chegamos a um custo administrativo de R\$46,83. Outro fator que agregou o custo de pedido foi o valor do frete, que neste caso foi de R\$91,66. Somando-se os dois custos: administrativo e frete, tivemos um custo total com pedido de R\$138,49.

O produto escolhido para o estudo, foi a fita dupla face 50mm x 30m, como mostra o quadro abaixo. O item é utilizado para fixar o papel nos tubetes e para emendas quando houver.

Material: Fita dupla face 50mmx30m

CUSTO UNITÁRIO	R\$ 7,39
CUSTO UNITÁRIO DO PEDIDO	R\$ 138,49
TAXA DE CUSTO DO ESTOQUE	32,9%
DEMANDA NO PERÍODO	10.750

A demanda anual para análise do item é de 10.750 rolos, e seu preço unitário atual é de R\$7,39.

Já a taxa de custo do estoque utilizado para o estudo de caso foi o de custo de oportunidade, considerado 2,4% a.m., um total de custos efetivos de 32,9% a.a.

No quadro a seguir mostraremos o atual o lote de

compra para esse item, que é de 512 rolos, sendo necessário 21 aquisições no ano. O custo de estocagem anual para a fita dupla face atualmente é de R\$622,79, por outro lado seu custo com pedidos são expressivos, o equivalente a R\$2.907,82 gerando

um custo logístico total de R\$3.530,61 anual.

Após a aplicação da ferramenta Lote Econômico de Compra, observamos: O lote de compra dos itens e a frequência de compras alterou-se para a seguinte forma:

LOTE ECONOMICO DE COMPRA							
Lote de compra LC	Custo de estocagem CE		Custo com pedidos CP		Custo total CT	Varição da quantidade	Varição do custo
512	R\$	622,79	R\$	2.907,82	R\$ 3.530,61	-53,72%	23,77%
584	R\$	710,19	R\$	2.549,98	R\$ 3.260,17	-47,23%	17,44%
656	R\$	797,59	R\$	2.270,56	R\$ 3.068,15	-40,73%	12,28%
728	R\$	884,99	R\$	2.046,32	R\$ 2.931,31	-34,24%	8,18%
799	R\$	972,39	R\$	1.862,40	R\$ 2.834,79	-27,74%	5,06%
871	R\$	1.059,78	R\$	1.708,81	R\$ 2.768,60	-21,25%	2,79%
943	R\$	1.147,18	R\$	1.578,63	R\$ 2.725,81	-14,75%	1,26%
1015	R\$	1.234,58	R\$	1.466,87	R\$ 2.701,45	-8,26%	0,37%
1106	R\$	1.345,72	R\$	1.345,72	R\$ 2.691,45	0,00%	0,00%
1178	R\$	1.433,12	R\$	1.263,66	R\$ 2.696,78	6,49%	0,20%
1250	R\$	1.520,52	R\$	1.191,02	R\$ 2.711,54	12,99%	0,74%
1322	R\$	1.607,92	R\$	1.126,28	R\$ 2.734,20	19,48%	1,56%
1394	R\$	1.695,32	R\$	1.068,22	R\$ 2.763,54	25,98%	2,61%
1466	R\$	1.782,71	R\$	1.015,85	R\$ 2.798,56	32,47%	3,83%
1537	R\$	1.870,11	R\$	968,38	R\$ 2.838,49	38,97%	5,18%
1609	R\$	1.957,51	R\$	925,14	R\$ 2.882,65	45,46%	6,63%
1681	R\$	2.044,91	R\$	885,60	R\$ 2.930,51	51,96%	8,16%
1753	R\$	2.132,30	R\$	849,30	R\$ 2.981,61	58,45%	9,73%
1825	R\$	2.219,70	R\$	815,86	R\$ 3.035,56	64,94%	11,34%
1897	R\$	2.307,10	R\$	784,96	R\$ 3.092,06	71,44%	12,96%
1969	R\$	2.394,50	R\$	756,31	R\$ 3.150,80	77,93%	14,58%
2040	R\$	2.481,90	R\$	729,67	R\$ 3.211,57	84,43%	16,20%

	QUAT. DE PÇS	QUANT. DE COMPRAS/ANO	CUSTO TOTAL DAS AQUISIÇÕES
ATUAL	512	21	R\$ 3.530,61
IDEAL	1106	10	R\$ 2.691,45

ECONOMIA ANUAL	R\$ 839,17
----------------	------------

Fita dupla face 50mm x 30m – de 512 rolos - 21 aquisições anuais para 1106 rolos - 10 aquisições anuais.

Essas alterações resultaram em um custo anual de estocagem maior do que do atual lote de compra, que era de 622,79 passando para R\$1.345,72. Da mesma maneira, mas inversamente proporcional o ideal lote de compra resultou em um declínio nos custos com pedidos de 53,72% em relação ao atual custo, totalizando R\$1.345,72 e equiparando-se aos custos de estocagem, gerando um custo logístico total de R\$2.691,45.

A diferença entre o atual lote de compra para o ideal, resultou em uma redução de custos anuais de R\$839,17 o equivalente a uma economia de 23,77%a.a.

Lembrando que o estudo de caso foi realizado sobre apenas 1 item, dos mais de 7000, cuja o qual a empresa dispoe.

6 CONCLUSÃO

Após o estudo de caso podemos observar que o Lote Econômico de Compra é uma das principais ferramentas dentro da cadeia de abastecimento, pois

é o método analítico onde a empresa poderá melhor administrar suas compras. E através desse artigo, pudemos observar também que as aquisições eram feitas com frequência, e em quantidades incorretas, de maneira intuitiva. Após a aplicação do LEC, os custos e as compras com frequência otimizaram-se de maneira significativa.

Para os cálculos no artigo citados foi necessário também levar em consideração todos os elementos envolvidos no processo de aquisição e produção, custos e atividades envolvidas diretas e indiretamente. A mesma ferramenta, equiparou os custos de estocagem e de pedidos, chegando ao seu menor custo de aquisição.

Com isso a indústria conseguirá dimensionar melhor suas compras e seus estoques, e conseqüentemente otimizar-las sem interferir na produção, com falta de material ou excesso dele.

Dessa forma a aplicação de compras por lotes acarretará o entendimento de se adquirir em quantidades corretas para que se possa produzir com eficiência e de forma econômica. Sendo assim, foi atingido o objetivo do artigo, que era encontrar o lote de compra economicamente correto, ou seja, a quantidade cuja corresponde ao menor custo logístico total, para a aquisição da fita dupla face 50mm X 30m.

7. REFERÊNCIAS

- [1] BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. 2ª Edição Ver. e Atual. São Paulo: Saraiva, 2009.
- [2] CAMPOS, Luiz Fernando Rodrigues. Supply Chain: uma visão gerencial. Curitiba: Ibpx, 2009.
- [3] CHIAVENATO, Idalberto. Administração de Materiais (Uma Abordagem Introdutória). 3ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2005.
- [4] DIAS, MARCO AURÉLIO P. Administração de Materiais: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 1993.
- [5] GRAEML, Alexandre R. & PEINADO, Jurandir. Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços). Curitiba: UnicenP, 2007.
- [6] GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração de Financeira. 7ª Edição. São Paulo: Editora Harbra, 2002.
- [7] ADMPG.COM.BR O impacto do processo interno face ao gerenciamento estratégico do lead time dentro do processo de compras. Disponível em: <file:///C:/Users/Ericko/Downloads/01340369832.pdf> Acesso em: 15 de maio de 2015.
- [8] ADMINISTRADORES.COM.BR A importância do Planejamento em Compras. Publicado em: 14 de janeiro de 2014. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/academico/a-importancia-do-planejamento-em-compras/75060/>> Acesso em: 02 novembro 2014.
- [9] SOBREADMINISTRACAO.COM Curva ABC – Análise De Pareto – O Que É E Como Funciona. Publicado em: 20 de dezembro de 2010. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-e-como-funciona-a-curva-abc-analise-de-pareto-regra-80-20/>> Acesso em: 11 de novembro de 2014.

CAPÍTULO 8

PREVISÃO DE DEMANDA DE VENDAS DA EMPRESA ANGLASA

João Marcos Lando Scalabrin

Wu Xiao Bing

Resumo: Este trabalho foi desenvolvido na empresa Anglase Comércio de Máquinas Agrícolas. Tem como objetivo realizar testes de modelos de previsões de demanda para prever vendas futuras. Busca de reduzir compras excessivas e custos de estoque utilizando os métodos vindos da teoria data mining. Testando as metodologias existentes e analisando o comportamento de suas variáveis a fim de indicar qual é o melhor modelo para um determinado produto, bem como a otimização do ciclo de venda de cada um, reduzindo os erros de compras, e aumenta vendas e lucros.

Palavras Chave: Modelos de previsões, comportamento de variáveis, ciclo de venda.

1. INTRODUÇÃO

As técnicas de data mining vêm para auxiliar no cruzamento de dados e para facilitar a descoberta de informações preciosas, e que podem auxiliar, em alguns casos, nos maiores problemas de algumas empresas que é o caso do número alto de peças em estoque.

O avanço tecnológico na área computacional permitiu que um arsenal de informações fosse gerado dia após dia, o que aumentou consideravelmente a capacidade de armazenagem de dados, porém a extração de informações úteis entre os, em alguns casos, milhões de dados tem se mostrado desafiadora, principalmente, devido à natureza não trivial da maioria dos conjuntos de dados.

O uso dos métodos matemáticos de previsão de vendas auxilia na hora de reposição de estoque para que não haja excessos de compra e que, principalmente, não haja faltas de produtos no estoque no momento em que o consumidor final necessita. Pode-se conceituar previsão como a estimação do valor de uma variável (ou conjunto de variáveis) em algum momento futuro, e aqui consideramos o estudo de alguns métodos para que isso aconteça. Uma previsão adequada serve para como base para certas tomadas de decisões importantes no mercado de trabalho por parte de quem os faz, o modo mais importante, e por isso o mais utilizado, é usando a linha de tempo como uma das variáveis para a previsão, ou seja, o quão longe é a busca dos dados por que provavelmente um método de previsão para vendas do próximo mês será diferente do que um método para previsão de vendas para cinco meses posteriores existem algumas diferenças nas modelagens para curto-prazo e para longo-prazo (HARRISON e STEVENS, 1976).

Os métodos de previsão podem também ser classificados em categorias; entre elas os métodos qualitativos, aonde não há modelo matemático formal, freqüente porque os dados disponíveis não são imaginados como representativos do futuro (previsão de longo prazo); os métodos quantitativos são baseados numa análise da história dos dados relativos a série temporal de uma variável específica de interesse e assim é possível ser relacionada a outra série temporal e também examina as relações

de causa e efeito da variável com outras variáveis relevantes e ainda nesse quesito as séries temporais que é a análise de séries temporais sobre a forma de padrão passada dos dados para, a partir daí projetar os resultados futuros (MUN, 2010).

A análise de series temporal se aplica nos casos em que há um padrão sistemático no comportamento das variáveis, que é possível de captar através de uma representação paramétrica, ou seja, dados sazonais aumentam e diminuem num padrão recursivo regular no decorrer do tempo e ainda os dados com tendência que aumentam e diminuem no decorrer do tempo (PINDYCK e RUBENFIELD, 1991) e, no entanto, se existir sazonalidade, mas nenhuma tendência discernível estiver presente, um modelo sazonal aditivo ou sazonal multiplicativo seria melhor, e assim por diante. A sazonalidade aditiva tem um padrão estacionário de amplitude, e a sazonalidade multiplicativa tem um padrão de amplitude crescendo ou decrescendo no decorrer do tempo (MORETTIN & TOLOI, 2004).

Outro método existente é o método da media móvel simples é indicado para previsões de curto prazo onde as componentes de tendência e sazonalidade são inexistentes ou possam ser desprezadas (MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT; HYNDMAN, 1998), as desvantagens ao lidar com séries históricas que apresentam tendência ou sazonalidade, pois a dificuldade de amenizar esse erro e assim é utilizado o método da media ponderada, onde, portanto, a média ponderada é calculada através do somatório das multiplicações entre valores e pesos divididos pelo somatório dos pesos, estes definidos matematicamente ou ainda, em alguns casos, pela experiência (DAVIS; AQUILANO; CHASE, 2001).

Enquanto na media móvel simples as observações passadas são ponderadas igualmente, a suavização exponencial atribui pesos decrescendo exponencialmente quando a observação ficar mais velha. Em outras palavras, observações recentes são dadas relativamente mais peso na previsão do que observações mais antigas. Caso a série temporal em estudo mantenha-se constante sobre um nível médio, uma suavização exponencial simples pode ser usada

para a previsão dos valores futuros destas séries, o valor dessa constante de suavização é arbitrado, para se achar o melhor valor para esta através de métodos iterativos para minimizar alguma medida de qualidade de previsão. A magnitude da constante determina a velocidade de resposta do modelo frente a mudanças nos valores da série, a desvantagem do uso deste método é a dificuldade de encontrar o valor da constante de suavização (MONTGOMERY et al., 1990).

2. ANÁLISE DOS MÉTODOS DE PREVISÃO PARA O MERCADO AGRÍCOLA

O trabalho tem base em sistemas matemáticos de previsão para obtermos uma idéia do que nos espera no futuro da empresa, para o início deste processo primeiro analisa-se o banco de dados da empresa para que assim seja iniciada a busca pelos relatórios de vendas detalhadas dos meses anteriores, as primeiras imagens que temos que analisar é as situações de saída de itens da empresa e qual se devem analisar, os dados buscados, primeiramente, referem-se apenas aos itens saídos para a venda.

Após a busca no banco de dados da empresa, o passo seguinte é o mais maçante devido ao processo manual para adequar os dados fornecidos pelos bancos de dados com o a formatação necessária para um bom entendimento do leitor, e ainda para que sejam feitos testes nos modelos matemáticos de previsão estudados faz-se uma filtragem dos elementos de vendas mais importantes na empresa, que neste caso que é apresentado foi analisado que estes seriam os dez itens mais vendidos durante o período de análise (01/01/2013 até 31/03/2015) em cada um dos grupos de análise, para este teste dos modelos estudados foram usados cinco grupos de peças separados por: Rolamentos, Lubrificantes, Correias e Correntes, New Holland e Ford. Os grupos servem para sistematizar melhor, pois podemos saber os tipos de peças presentes em cada grupo através do seu nome e sendo assim facilitando a análise posterior.

Cada grupo contém dez itens e cada um desses foi

analisado utilizando cinco modelos matemáticos diferentes que serão detalhados mais no decorrer da etapa do procedimento experimental.

O que se pretende é testar cada um dos métodos clássicos a seguir e classificá-los de acordo com cada produto e cada um com suas respectivas características, partindo do princípio de que se pretende sempre prever o que irá acontecer em curto prazo, ou seja, no mês seguinte para assim termos uma maior clareza e objetividade nos dados alcançados. Todos os testes têm como objetivo testar os meses de 2015, então assim, o teste será feito de janeiro a abril de 2015 para que haja uma clareza nos dados previstos.

O primeiro teste realizado foi com o método das médias ponderadas aplicando somente para os mesmos meses durante os anos de 2013, 2014 e alguns meses de 2015(janeiro, fevereiro e março), este exemplo de produto mostra que como a variação no decorrer dos meses do ano é grande e este produto tende a manter uma curva de trabalho sempre igual ao longo dos anos, como vemos na Figura 1.

Figura 1 – Gráfica de vendas do “ROLAMENTO INA”

O produto em questão é um rolamento utilizado numa colheitadeira, sabe-se que o calendário agrícola da região sul mostra que a colheita na região de atuação da empresa é mais forte nos meses de março e abril tendo como tendência o descenso nos meses posteriores, é o que o gráfico mostra. O gráfico é baseado nos dados da Tabela 1.

Tabela 1. Tabela de dados de vendas do “ROLAMENTO INA”

	ROLAMENTO INA				
	Dados Minerados	Dados	Dados	Dados	Dados
	2013	2014	2015	2015	2016
Janeiro	40,00	38,00	57,90	61,00	66,53
Fevereiro	57,00	59,00	87,60	86,00	96,13
Março	62,00	65,00	96,15	90,00	102,53
Abril	81,00	49,00	87,90	85,00	

Os dados foram previstos através do método das médias ponderadas aplicado mesmos meses, usando o modelo matemático e ponderando pesos para que a soma dos produtos dos dados coletados pelos pesos divididos pelo somatório dos pesos, pela equação:

$$MMP_x = \frac{\sum_{x=meses} x \times p}{\sum p} \quad (1)$$

Assim, para cada um dos meses em que segue a previsão temos os cálculos de MMP, mostrados seus resultados na Tabela 2.

Tabela 2. MMP para cada mês previsto.

MMP/Janeiro	38,60
MMP/Fevereiro	58,40
MMP/Março	64,10
MMP/Abril	58,60
MMP/Maio	19,20
MMP/Junho	14,40
MMP/Julho	13,00
MMP/Agosto	22,40
MMP/Setembro	25,10
MMP/Outubro	25,70
MMP/Novembro	14,90
MMP/Dezembro	13,90
MMP/Janeiro	49,90
MMP/Fevereiro	72,10
MMP/Março	76,90

Os pesos equivalentes para cada ano foram determinados por experiência, no caso, da implantação do mercado agrícola que é totalmente instável é preciso que os valores dos últimos anos

minerados valham mais do que os anos passados, para isso se monta um quadro de dados dos pesos, este denominado na tabela de “grau de importância”, sendo que sua importância é maior ao ano anterior, segue a Tabela 3.

Tabela 3. Grau de importância para cálculo de média ponderada.

Ano/Mês	Grau de Importância
2013 Jan/Fev/Março	0,20
2014 Jan/Fev/Março	0,30
2015 Jan/Fev/Março	0,50
2013 Abril ...	0,30
2014 Abril ...	0,70

Os dados previstos anteriormente, e destacados na Tabela 1, são determinados através da equação:

$$Prev(x) = (MMP_x/n)(n+1) \quad (2)$$

A fórmula é explicada por Previsão = (MMP/ Nº de meses)(Nº de meses + 1). Onde “n” é igual ao número total de anos de dados minerados. Assim, então, para este rolamento, através deste método conseguimos aproximar os dados minerados, ou seja, dados reais dos dados previstos.

Portanto, em anexo cinquenta produtos dos cinco diferentes grupos foram analisados da forma descrita anteriormente, pelo método das médias ponderadas.

E, ainda, cabe a análise de média simples, aplicada para todos os produtos em anexo, mas citada em exemplo pelo “ROLAMENTO SLC DQ 02624”, aplicados para uma análise baseada em, primeiramente, dois meses de venda do produto e posteriormente aplicada na venda de quatro meses do mesmo produto para que assim obtenha-se o teste para os meses de 2015, e a análise seja realizada. A análise de média móvel simples segue o princípio proposto pela equação:

$$Py_{x+1} = \frac{y_x + y_{x-1} + \dots + y_{x-n+1}}{k} \quad (3)$$

A fórmula é explicada por Previsão = (Soma dos dados anteriores/Nº de meses analisados). Onde “yx+1” é o

dado futuro estimado e “ y_x ” é o dado real no período “ x ”, e “ k ” o tempo total em que é feita a média simples,

que se apresenta primeiramente pela forma de dois meses, na Tabela 4.

Tabela 4. Média Móvel Simples para dois meses.

Descrição Produto	DT_DOCTO	Quantidade	Média móvel para 2 meses
ROLAMENTO SLC DQ 02624	janeiro-13 Total	20	
ROLAMENTO SLC DQ 02624	fevereiro-13 Total	29	
ROLAMENTO SLC DQ 02624	março-13 Total	36	24,5
...	...	...	...
ROLAMENTO SLC DQ 02624	fevereiro-15 Total	11	20,5
ROLAMENTO SLC DQ 02624	março-15 Total	20	21
ROLAMENTO SLC DQ 02624	abril-15 Total	15,00	15,5
		EMQ=	210,39

Para melhor analisar e ainda assim, para quesito teste, é feita também uma análise de um período maior de tempo através do mesmo método, assim, para quatro meses temos a Tabela 5.

Tabela 5. Média Móvel Simples para quatro meses.

Descrição Produto	DT_DOCTO	Quantidade	Média móvel para 4 meses
ROLAMENTO SLC DQ 02624	janeiro-13 Total	20	
ROLAMENTO SLC DQ 02624	fevereiro-13 Total	29	
ROLAMENTO SLC DQ 02624	março-13 Total	36	
ROLAMENTO SLC DQ 02624	abril-13 Total	43	
ROLAMENTO SLC DQ 02624	maio-13 Total	6	32
...	...	...	...
ROLAMENTO SLC DQ 02624	fevereiro-15 Total	11	14,25
ROLAMENTO SLC DQ 02624	março-15 Total	20	14,25
ROLAMENTO SLC DQ 02624	abril-15 Total	15,00	18
		EMQ=	238,6711957

Os resultados obtidos através das duas séries coincidem com as vendas obtidas nos meses de fevereiro até abril, portanto, para saber qual é a melhor, e mais confiável, série a ser utilizado o método de erro médio quadrático é aplicado, sendo que a série com o menor erro será considerado a melhor série para aquele determinado produto. O método EMQ (erro médio quadrático) é a soma das diferenças entre o valor estimado e o valor real dos dados, ponderados pelo número de termos, explicitado pela equação:

$$EMQ = \sum_i \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{n} \quad (4)$$

A fórmula é explicada por EMQ = (Soma dos Quadrados das Diferenças dos Valores Reais e Previstos/Nº de meses Previstos). A análise das tabelas anteriores onde podemos ver que o EMQ (erro médio quadrático) da série de dois meses é menor que o de quatro meses, portanto, a série é mais precisa. Em anexo segue os outros produtos orientados pela mesma análise.

O ultimo teste realizado é o método das séries

exponenciais, aplicado pela equação:

$$\hat{y}_{t+1} = \hat{y}_t + \alpha (y_t - \hat{y}_t) \quad (5)$$

A fórmula é explicada por Previsão = Previsão anterior + Alfa (Dado real - Previsão anterior). Sendo que α é o ajuste entre estimativas passadas e valores reais,

e este valor é analisado com valores estimados entre valores maiores e iguais a zero e menores e iguais a um. Com os dados minerados, neste exemplo, de outro grupo de produtos, sendo o analisado “OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30”, usando o equacionamento descrito anteriormente temos a Tabela 6.

Tabela 6. Série exponencial do “OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30” menor EMQ possível.

Descrição Produto	DT_DOCTO	Quantidade	Exponencial 1
OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30	janeiro-13 Total	140	140
...	...	...	...
OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30	fevereiro-15 Total	200	260,7329584
OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30	março-15 Total	303	253,7882057
OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30	abril-15 Total	260,00	259,4155249
		EMQ=	31730,4226
		Alfa 1	0,1143

Analisando os valores do Quadro 7 com os valores do Quadro 8 vê-se que o EMQ (erro médio quadrático) é menor na Tabela 7 pelo fato de que o valor de “alfa 1” foi interpolado junto com “alfa 2” para que o valor do erro médio quadrado da primeira série exponencial

fosse o menor possível, assim tem-se que para o menor erro médio quadrático e para que os valores previstos sejam cada vez mais próximos dos valores reais de vendas procura-se o melhor valor de alfa.

Tabela 7. Série exponencial do “OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30” para Alfa 0,5.

Descrição Produto	DT_DOCTO	Quantidade	Exponencial 2
OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30	janeiro-13 Total	140	140
...	...	...	...
OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30	fevereiro-15 Total	200	196,9875617
OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30	março-15 Total	303	198,4937809
OLEO P/ TRANSMISSÃO 10W30	abril-15 Total	260,00	250,7468904
		EMQ=	37328,74513
		Alfa 2	0,5000

3. RESULTADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA ANÁLISE

O estudo da metodologia data mining é aplicado em grandes empresas afim de que o cruzamento dos resultados obtidos através das séries matemáticas seja usado para fins de lucratividade, ou seja, modelos matemáticos que, no caso da empresa estudada, prevejam vendas futuras para que os gastos com compras sejam diminuídos e para que os lucros com vendas casadas sejam aumentados.

Os modelos matemáticos, descritos no tópico anterior, mostram que existem maneiras diferentes para se chegar ao resultado esperado, porém nem todos os modelos servem para todos os produtos, pois cada um deles tem suas particularidades e sua sazonalidade específica, portanto, para que todos tivessem resultados satisfatórios e esperados os métodos foram aplicados para todos os cinquenta produtos dos cinco grupos analisados. Assim, portanto, o valor agregado de todos os produtos pode ser analisado em conjunto com o grupo que ele pertence para que assim as

variáveis em conjuntos fossem visualizadas.

Os métodos descritos foram média ponderada, média móvel simples e séries exponenciais, e podemos ver que as diferenças entre os mesmos é a aplicação devido ao fato de que alguns dos produtos analisados têm uma variação de vendas maiores que outros, portanto, por exemplo, para produtos com pequenas variações de vendas usamos o método das médias móveis simples e já o método das médias ponderadas consegue suavizar melhor os fatores de sazonalidade, porém servem apenas para curtos prazos de previsão, e ainda, o método das séries exponenciais suaviza ainda mais, para casos mais drásticos, os fatores de sazonalidade, porém a sua dificuldade é a necessidade de métodos iterativos para o cálculo.

A tabela 8 relata, e especifica, os processos usados para previsão dos produtos e as dificuldades encontradas.

Tabela 8. Métodos testados.

Métodos	Objetivos	Desvantagens
Média Móvel Simples	Usado, principalmente, para aplicações onde as vendas não variam tanto com o passar do tempo.	Aplicações restritas, pois, a maioria dos produtos acaba sofrendo sazonalidade.
Média Ponderada	Anula as sazonalidades no decorrer do período, pois analisa as mesmas somente dos mesmos meses.	Necessita de uma grande quantidade de dados armazenados.
Série exponencial	Consegue suavizar, ainda mais, as sazonalidades e serve muito bem para curto prazo.	Necessita de métodos iterativos para o cálculo.

Os testes realizados nos métodos estudados renderam ótimos resultados, reproduzidos na Tabela 9, para que seja possível uma melhor visualização dos mesmos, assim se consegue ver que todos os métodos testados surtiram efeitos em produtos determinados devidos as suas características, assim sendo:

Tabela 9. Comparação Dados Previstos x Dados Coletados.

Método	Período	Dados Coletados	Dados Previstos
Média Ponderada	janeiro-15 Total	61	57,9
	fevereiro-15 Total	86	87,6
	março-15 Total	90	96,15
	abril-15 Total	85	87,9
Média Móvel Simples (2 meses)	fevereiro-15 Total	11	20,5
	março-15 Total	20	21
	abril-15 Total	15	15,5
Média Móvel Simples (4 meses)	fevereiro-15 Total	11	14,25
	março-15 Total	20	14,25
	abril-15 Total	15	18
Série Exponencial ($\alpha = 0,1143$)	fevereiro-15 Total	200	260,7329584
	março-15 Total	303	253,7882057
	abril-15 Total	260	259,4155249
Série Exponencial ($\alpha = 0,5$)	fevereiro-15 Total	200	196,9875617
	março-15 Total	303	198,4937809
	abril-15 Total	260	250,7468904

E ainda melhor explicados, portanto, pela Figura 2, a qual apresenta em formato de barras a pequena

diferença entre os dados reais e os dados calculados através dos métodos testados, assim:

Figura 2. Comparação Dados Previstos x Dados coletados.

A pequena diferença mostra a eficiência nos testes previstos no objetivo, e com o resultado satisfatório dos mesmos se consegue trabalhar melhor com a compra conjunta e venda casada.

O maior ganho com todo esse trabalho de desenvolvimento e testes de modelamento matemático do método data mining sem duvida é a maneira com que podemos lucrar a partir dos resultados encontrados com as previsões, onde se garante que todos os produtos terão resultados satisfatórios.

Uma das melhores maneiras de aproveitar os métodos de previsão e conseguir trabalhar os dados previstos é fazer o uso destes para aplicação na reposição de estoque, o maior problema da empresa, hoje, com

certeza é a falta de espaço devido ao grande estoque ao qual ela vem trabalhando todos esses anos, porém para trabalhar melhor este estoque não havendo a necessidade de compras em demasia conseguimos trabalhar em cima de nossas vendas previstas, pois sabendo o quanto vamos vender e sabendo o estoque disponível a conta fica fácil por que todo trabalho já foi feito com a previsão. Além de redução da compra desnecessária, é possível que com a compra conjunta de produtos, possamos comprar mais peças de determinado fornecedor num lote maior de compra e, assim, diminuirmos custos com transporte de cargas e, ainda, a redução da necessidade de mais compras durante um período de mais vendas, como é o caso da safra, conforme Tabela 10.

Tabela 10. Previsão de vendas 2016.

Cód. do Prd.	46930	44229	38679	34126	34118	226670	188417	188409	150924	128970
jan/16	54,67	130,93	212,67	136,67	300,80	89,33	0,53	0,53	435,33	136,53
fev/16	129,87	423,73	524,27	141,73	313,33	61,33	118,53	118,53	646,27	157,20
mar/16	318,93	1090,67	425,60	650,67	922,40	475,33	199,20	159,20	1081,87	205,07

A safra da soja ocorre principalmente nos primeiros meses de cada ano, e assim, podemos ver que para o grupo das colhedeiras New Holland se consegue determinar um lote de compras dos dez produtos mais vendidos.

Ainda, além de diminuir os custos podemos aumentar os lucros com as vendas, podendo aplicar o método das vendas casadas, que consiste, basicamente, em determinar os produtos mais vendidos em determinados meses do ano, para que estes sejam vendidos como um "casal", como por exemplo, podemos oferecer a

um cliente que necessita de uma peça do grupo dos tratores Ford uma peça que é, geralmente, vendida do grupo dos lubrificantes, potencializando a venda e dando mais armas de trabalhos aos vendedores,

como mostra a Tabela 11, que cruza informações dos itens mais vendidos de dois grupos diferentes durante os doze meses do ano.

Tabela 11. Comparativo de Vendas Ford x Lubrificantes.

Lubrificantes							
86720		86711		80950		47058	
2016	Vendas	2016	Vendas	2016	Vendas	2016	Vendas
Junho	839,25	Junho	84	Junho	333	Junho	477,75
Julho	794,7	Julho	34,2	Julho	93	Julho	296,4
Agosto	908,4	Agosto	117	Agosto	555,6	Agosto	393,6
Setembro	1438,8	Setembro	231	Setembro	522	Setembro	492
Outubro	1891,95	Outubro	500,85	Outubro	717	Outubro	796,5
Novembro	1464,75	Novembro	356,4	Novembro	688,5	Novembro	689,25
Dezembro	895,35	Dezembro	342,6	Dezembro	423,6	Dezembro	375,3
	8233,2		1666,1		3332,7		3520,8
Ford							
3026		202851		17558		17531	
2016	Vendas	2016	Vendas	2016	Vendas	2016	Vendas
Junho	18,9	Junho	6,6	Junho	6,15	Junho	8,85
Julho	21,9	Julho	7,65	Julho	9,75	Julho	5,1
Agosto	27,45	Agosto	7,2	Agosto	11,4	Agosto	12,15
Setembro	19,95	Setembro	20,7	Setembro	7,05	Setembro	3,15
Outubro	26,25	Outubro	21,45	Outubro	7,8	Outubro	39,75
Novembro	28,95	Novembro	9,45	Novembro	10,65	Novembro	15,15
Dezembro	17,7	Dezembro	8,55	Dezembro	14,85	Dezembro	12
	161,1		81,6		67,65		96,15

E assim no período forte de vendas, no caso da safra, o vendedor tem ferramentas que lhe auxiliam a ter uma rápida plataforma de interação com o consumidor conseguindo melhorar o atendimento e, consequentemente, o número de vendas.

O uso das vendas casadas são métodos que na teoria parecem fáceis de ser aplicados, porém na empresa quando se está trabalhando com o consumidor final faltam ferramentas que auxiliem nessa maior iteratividade, assim com os métodos de previsão de demanda, consegue-se o melhor aproveitamento do uso dos dados minerados da empresa para oferecer essa iteratividade maior. A gerência também usufrui desta condição, pois na hora da reposição de estoque a análise fica facilitada devido ao fato de que a previsão mostra para cada tipo de produto uma análise

de como é, e de como será, o comportamento deste produto mediante aos grandes períodos de vendas, no caso da agricultura, época de safra.

4. CONCLUSÃO

O princípio do data mining é a utilização de métodos matemáticos para que sejam resultados destes algumas informações importantes. Estas informações são usadas no comércio de forma que haja mais aumento nas vendas, e ainda, redução do estoque. O teste dos modelos matemáticos mostrou que se pode confiar, mesmo que para uso no mercado agrícola, e ainda que esse seja muitas vezes afetado pela sazonalidade nas vendas.

E, portanto, assim o se vê que o principal ganho para

uma empresa que decide investir tempo para teste de modelamentos matemáticos de previsão de demanda a fim de adequar aos seus produtos é o ganho de ferramentas de auxílio na hora da reposição de estoque e, principalmente, no momento de venda, o que, substancialmente, gera um aumento na lucratividade da empresa, gerando assim para a empresa um grande aumento na qualidade dos serviços oferecidos.

REFERENCIA

- [1] DAVIS, M.; AQUILANO, N.; CHASE, R. Fundamentos da Administração da Produção. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [2] HARRISON, P.J.; STEVENS, C. F. Bayesian Forecasting. Journal of the Royal Statistical Society.UK.
- [3] MONTGOMERY, D.; JOHNSON, L.; GARDINER, J. Forecasting and Time Series Analysis. New York: McGraw-Hill, 1990.
- [4] MORETTIN, P.A.; TOLOI, C.M.C. Análise de Séries Temporais. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 2004.
- [5] MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S.; HYNDMAN, R. Forecasting: Methods and Applications. 3.ed., New York: John Wiley & Sons, 1998.
- [6] PINDYCK, R.; RUBENFELD, D.L. Microeconomia. 5ª ed., São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CAPÍTULO 9

O ALCANCE DA REDUÇÃO DE CUSTOS E AUMENTO DE LUCROS A PARTIR DA LOGÍSTICA REVERSA

Lourival Ribeiro Chaves Júnior

Sandna Nolêto de Araújo

Francisco Dimitre Rodrigo Pereira Santos

Iracema Rocha da Silva

Resumo: O objetivo deste estudo foi identificar como a logística reversa possibilita redução de custos e aumento de lucros em uma empresa de eletrodomésticos. A logística reversa é caracterizada na literatura como um processo de gerenciamento de bens que retornam ao ciclo produtivo para reutilização, reparação ou descarte final. A metodologia baseou-se na abordagem qualitativa de caráter descritivo, realizou-se estudo de caso em uma empresa de eletrodomésticos, e como coleta de dados, entrevista com roteiro semiestruturado. O estudo evidenciou a redução de custos e aumento de lucros por meio do processo reverso adotado pela empresa que ocorre em 5 etapas. A obtenção da redução de custos e aumento de lucros ocorrem no processo de reutilização/reparação e revenda dos bens. A principal dificuldade da logística reversa está na falta de cooperação entre as empresas do setor. Como sugestões de pesquisas futuras, apontou-se: (a) estudos com um maior número de empresas e, (b) estudos quantitativos para mapear o processo que ocorrem nas empresas.

Palavras Chave: Logística Reversa, Custos, Lucros.

1. INTRODUÇÃO

O expressivo número de produtos produzidos pelas indústrias e o excesso de consumo da população causam discussões sobre o impacto no meio ambiente, estudos mostram que isso tem efeitos irreversíveis para os recursos naturais. Essa crescente preocupação com a degradação ambiental no Brasil e no mundo ganha força, pois é nítido que um ambiente sem equilíbrio, afeta negativamente a vida dos seres vivos.

Em face destas preocupações foram criadas leis ambientais para proteger a natureza e com as discussões acerca desta necessitou-se criar novas políticas, uma delas é a logística reversa (LR), um processo de gerenciamento onde as empresas são responsáveis por recolherem seus produtos, pois entende-se que a vida de um produto não termina quando chega até o consumidor, existe ainda uma outra face a ser gerenciada (LACERDA, 2002).

Além do aspecto ambiental, a LR é vista com uma ferramenta de competitividade para as empresas (GUARNIERI, 2013; SENCOVICI; DEMAJOROVIC, 2015). Entre os fatores que compõem a competitividade estão a fidelização de clientes, melhora da imagem corporativa, economia de tributos e redução de custos (LEITE, 2009). Nesse sentido, a implementação da LR possibilita que as empresas além de contribuírem com as questões ambientais, utilizem a LR no intuito de continuarem crescendo no ambiente de negócios.

Apresentada na literatura como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente de matérias primas e bem acabado, desde o ponto de consumo até o de origem, com o intuito de recuperar valor ou descartar apropriadamente (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; AGRAWAL et al., 2015). Enquanto Leite (2009), define como a área da logística que planeja, opera e controla o fluxo do retorno dos produtos de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo.

A logística reversa vem se tornando um assunto cada vez mais importante e explorado pelos órgãos públicos, instituições e sociedade devido as questões direcionadas à preservação do meio ambiente, e para as empresas, no sentido de ganhos econômicos

(SOUZA et al., 2012; DROHOMERETSKI et al., 2017; KRUPP et al., 2017). No mundo acadêmico, a LR tem despertado a atenção de pesquisadores, exemplo disso, é que a produção de LR em 2005 era de 3,7% e, em 2013 foi de 15,7%, um aumento significativo de 427% (CASTRO et al., 2015).

Há estudos sobre a LR e a redução de custos para as empresas (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2012; AYVAZ, 2015), contudo, com o enfoque em aumento de lucro e como estes ganhos econômicos são gerados ainda precisa ser aprofundado. Diante disso, o objetivo deste estudo foi identificar como a logística reversa possibilita redução de custos e aumento de lucros em uma empresa de eletrodomésticos. O estudo foi realizado em uma empresa de eletrodomésticos na cidade de Imperatriz, Maranhão.

Além desta introdução, este artigo é dividido em 4 seções; a fundamentação teórica subdividida em três seções, apresentou-se as definições da LR, o processo desta descrito na literatura e os benefícios gerados, na seção métodos, descreveu-se como desenvolve-se o estudo, nos resultados e discussões, apresentou-se os resultados encontrados no campo e a discussão destes com a literatura sobre o tema e, por fim, as considerações finais, onde indicou-se os aspectos relativos deste artigo, limitações e sugestões para futuros estudos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica está dividida em três subseções; na primeira, discutiu-se sobre as definições encontradas na literatura, bem como o estado da arte, na segunda, apresentou-se o processo de logística reversa, suas áreas principais e suas ramificações, por último, foram indicados os benefícios da LR, ora para as empresas, ora para a sociedade nas questões ambientais.

2.1 DEFINIÇÕES DA LOGÍSTICA REVERSA

Apesar dos primeiros estudos sobre logística reversa terem surgido na década de 1970, somente nos últimos anos têm se um número expressivo de pesquisas sobre esta temática. Este crescente interesse se deve

ao fato da LR ter se tornado um campo relevante para as organizações, pois têm crescido a atenção alusiva às questões ambientais, responsabilidade social corporativa, legislação e competitividade sustentável (AGRAWAL et al., 2015).

Na visão teórica de Barbieri e Dias (2002), há dois tipos de LR, a tradicional e a sustentável. A tradicional é caracterizada pelo fluxo de materiais para o retorno de produtos ou embalagens que não correspondem às exigências dos compradores, enquanto a sustentável, refere-se a implementação de programas de produção

e consumo sustentáveis, isto é, a atenção está direcionada para a recuperação de materiais pós-consumo (BOLDRIN et al., 2007) e (BARBIERI; DIAS, 2002).

Desde as primeiras produções acadêmicas sobre LR, diversas definições têm sido utilizadas para entender este fenômeno relativamente recente. Com o intuito de compreender um pouco mais sobre a temática, os autores deste artigo elaboraram um quadro teórico conceitual (ver quadro 1) com as principais definições encontradas na literatura.

Quadro 1 – Definições da Logística Reversa

Definição	Autor
Trata-se da sequência de atividades requeridas para coletar o produto usado dos clientes com o objetivo de reutilizar, reparar, reciclar ou descartá-lo.	Agrawal et al., (2015).
Refere-se a responsabilidade que as empresas têm em relação aos produtos pós-consumo, possibilitando que sejam recolhidos e encaminhados para reaproveitamento ou destinação segura.	Demajorovic et al., (2011).
Diz respeito a todas operações associadas com a reutilização de produtos e materiais.	Daher et al., (2006).
A área da logística que planeja, opera e controla o fluxo do retorno dos produtos de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo.	Leite (2009).
Processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente de matérias primas e bem acabado, desde o ponto de consumo até o de origem, com o intuito de recuperar valor ou descartar apropriadamente.	Rogers e Tibben-Lembke (1999).
O papel da logística no retorno de produtos, redução de fontes, reciclagem, reutilização de materiais e eliminação de resíduos.	Stock (1998).

Fonte: elaborado pelos autores do presente estudo.

Diante do quadro supracitado, notam-se alguns pontos de convergência em relação às concepções da LR. Entre eles destacam-se, o fluxo de bens que retornam à cadeia produtiva ou suprimentos para reutilização, reparação, reciclagem ou descarte apropriado (STOCK, 1998; DEMAJOROVIC et al., 2011; AGRAWAL et al., 2015). Os bens ou produtos que se deslocam do ponto de origem até o de consumo, após um período retornam, é nesse sentido que o termo logística reversa tem sido utilizado na literatura acadêmica.

Apesar de algumas vezes ser definida como responsabilidade por parte das empresas, há ações voluntárias destas empresas que adotam a LR, quer pelas suas políticas de responsabilidade socioambiental, quer por considerarem também as vantagens competitivas que resultam destas

ações, além disso, ao optarem pela reutilização ou reciclagem, reduzem o consumo de matéria-prima (DEMAJOROVIC et al., 2011). A opção de reutilizar ou reciclar contribui na preservação do meio ambiente, além de gerar ganhos econômicos (SOUZA et al., 2012; DROHOMERETSKI et al., 2017).

De acordo com o Conselho de Logística Reversa na Cadeia de Suprimentos & Sustentabilidade (The Reverse Logistics & Sustainability Council) [RLSC], LR refere-se aos diversos processos e componentes da cadeia de suprimento global que são configurados para apoiar a identificação e remoção de produtos, os produtos nestas categorias são chamados de retornos, reclamações, defeituosos, obsoletos, e retornos sazonais.

Devido à literatura se referir à LR como um processo e, buscando delinear-lo segundo os objetivos proposto deste artigo, na próxima seção será discutido o processo de logística reversa: como ele ocorre e quais as principais áreas de atuação da LR.

2.2 PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA

Segundo Leite (2009), existem duas principais áreas da atuação da logística reversa, a logística de pós-venda e a logística de pós-consumo, que também são conhecidas como, fluxos reversos de pós-venda e de pós-consumo, além disso, os bens deste último fluxo, são originados de bens duráveis ou descartáveis que são incorporados no sistema reverso pela reciclagem e reuso. Os produtos de pós-venda e pós-consumo são restituídos ao ciclo produtivo e, neste sistema, operam por diferentes canais de distribuição e fluxos reversos (VARGAS et al., 2016). Na figura 1, a seguir, evidenciam estes aspectos.

Figura 1- Logística reversa e suas áreas de atuação

Fonte: Leite (2009, p. 19, adaptado)

A LR de pós-venda trata-se dos bens com moderado uso, ou, não usados que regressam ao ciclo produtivo por alguns motivos como defeitos no próprio bem, avarias no transporte e erros no processamento de pedidos (LEITE, 2009). A diminuição do ciclo de vida dos produtos impõe as empresas a gerenciarem o seu retorno, na qual as quantidades alteram mediante características como obsolescência, sazonalidade e giro de estoque (VARGAS et al., 2016).

E a LR de pós-consumo é entendida como o processo de descarte de bens pelos usuários, quando estes não se interessam mais pelo bem, seja por obsolescência,

ou, fim da vida útil, ocorre o retorno ao ciclo produtivo. Depois do descarte do bem, até a sua reintegração ao ciclo produtivo, os canais de pós-consumo organizam-se nas etapas de comercialização e industrialização pelos quais avançam estes bens (LEITE, 2009).

Por trás do conceito de LR, existe uma concepção mais abrangente que é o de “ciclo de vida”, do ponto de vista logístico, a vida útil de um bem não termina quando chegam às mãos dos usuários, estes bem se tornam obsoletos, defeituosos ou não funcionam e, precisam retornar ao seu ponto de origem para serem reaproveitados ou adequadamente descartados (LACERDA, 2002). Para facilitar a compreensão, na figura 2 abaixo mostra este processo reverso no qual os bens fluem por meio de canais logísticos.

Figura 2- Processo Logístico: Direto e Reverso.

Fonte: Lacerda (2002, p.47).

Conforme observado acima, enquanto na logística tradicional, ou, logística direta, os materiais fluem do ponto de suprimentos até a distribuição para chegar aos usuários, no processo reverso, estes materiais regressam das mãos dos usuários até o ponto de suprimento. Este processo algumas vezes é composto por uma série de atividades que as empresas realizam para coletar, separar e destinar itens usados, defeituosos ou obsoletos dos pontos de consumo até os locais de reprocessamento, revenda ou descarte (LACERDA 2002).

Ainda para Lacerda (2002), os materiais podem apresentar variantes em relação ao tipo de processamento, por exemplo, quando existir acordos, estes materiais podem regressar aos fornecedores, podem ser revendidos dependendo do estado de uso,

além de recondicionados se houverem justificativas econômicas. Diante disso, na sessão subsequente, abordará sobre os benefícios da LR, na perspectiva econômica, social e ambiental.

2.3 BENEFÍCIOS DA LOGÍSTICA REVERSA

Alguns benefícios têm sido apontados como resultados da LR, no âmbito empresarial, alguns autores destacam o diferencial competitivo (LEITE, 2009; GUARNIERI, 2013; SENCOVICI; DEMAJOROVIC, 2015). Este diferencial competitivo pode ser entendido como uma melhor visibilidade das empresas diante da população por se preocuparem com questões ambientais, além de reduzir de custos.

Na perspectiva de Leite (2009), são claros os benefícios resultantes do fluxo reverso, entre eles: os competitivos aos fabricantes no regresso de bens de pós-venda e consumo, fidelização de clientes, imagem corporativa, economias de tributos e redução de custos. Nesse sentido, ao realizarem este fluxo reverso, ganhos competitivos são gerados como a redução de custos, pois empresas que não usam a LR estão perdendo valores quando dar um destino final aos bens, pode não ser a melhor alternativa no ambiente de negócios.

Entretanto, para ocorrer esta competitividade é necessário que a LR seja bem administrada, pois é neste aspecto que os custos totais dos bens poderão ser reduzidos e as empresas estarão atuando de forma legal, conforme a lei e, de maneira sustentável (SENCOVICI; DEMAJOROVIC, 2015). Para Daher et al., (2006), o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é o ponto fundamental para a LR, o conhecimento de toda a cadeia onde se insere a empresa e participação ativa dos integrantes se tornam pontos críticos para o total desenvolvimento da LR.

De acordo com Vargas et al., (2016), a prática reversa pode agregar às organizações valor econômico, logístico, legal, ecológico e de imagem corporativa. Empresas que antes não partilhavam do uso da LR tiveram que reestruturar estratégias, pois hoje a logística reversa é vista como ferramenta de competitividade, devido à sociedade procurar por empresas que se preocupam com as questões ambientais.

A importância do fluxo reverso e o seu processo de desenvolvimento e implementação são descritos como uma atividade economicamente viável e, algumas vezes, rentável (SOUZA et al., 2012). Na visão teórica de Souza e Fonseca (2009), esta importância é dividida em dois aspectos: social e econômica, o social refere-se aos benefícios que a sociedade adquire pois evita-se o depósitos em aterros sanitários que podem contaminar os lençóis freáticos, enquanto o econômico, trata-se dos ganhos financeiros adquiridos por meio das práticas que compreende a própria logística (SOUZA; BORNIA, 2013).

3. MÉTODO

Tratou-se de uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo; quando se trata de estudo no campo dos estudos organizacionais, o método qualitativo tem um importante papel para o alcance dos objetivos (DOWNEY e IRELAND, 1979) e, segundo Vergara (2000), a pesquisa descritiva exibe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece relações entre variáveis e define sua natureza.

Foi realizado um estudo de caso, que segundo Yin (1989, p.23) apresenta como “uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas”. Além disso, a pesquisa tem um horizonte de tempo transversal.

A investigação foi realizada em uma empresa de rede de eletrodomésticos que está há mais de 60 anos no mercado brasileiro, e está presente em Imperatriz - MA há 56 anos, e conta com um quadro de 370 funcionários. A escolha de caso foi por conveniência e, teve como instrumento de coleta de dados uma entrevista com roteiro semiestruturado elaborado pelos pesquisadores do presente estudo. A entrevista foi realizada no mês de novembro de 2014 com o gerente da empresa que está há mais de 15 anos no cargo.

Relativo a entrevista Marconi e Lakatos (2007, p.92) mencionam que “é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito

de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional”. A entrevista seguiu o roteiro descrito por Szymannsky (2004): antes de iniciar a entrevista o pesquisador se apresentou ao entrevistado e solicitou que a entrevista fosse gravada em forma de áudio. Inicialmente foi realizado o aquecimento, objetivando proporcionar um momento mais informal entre o pesquisador e o entrevistado. A entrevista foi conduzida por meio de perguntas que foram ao encontro dos objetivos desta pesquisa. Posteriormente as gravações foram transcritas pelos próprios autores, partindo para uma análise do conteúdo baseada em Bardin (1986, p. 42) que define análise de conteúdo como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens [...].

Os dados coletados foram organizados em unidade de registro e unidade de contexto, seguindo para a pré-análise e posteriormente a análise (figura 3).

Na unidade de registro está descrito os eixos centrais que foram coletados na entrevista, sendo eles: o funcionamento da logística reversa dentro da empresa pesquisada, averiguação da diminuição de custos e aumento de lucros e a importância da logística reversa. Já na unidade de contexto constam as análises que responderam os objetivos da pesquisa, sendo: o processo de logística reversa (etapas e participantes), a implementação do sistema reverso gerou diminuição de custos e aumento de lucros. E os benefícios do uso da logística reversa para empresa.

Figura 3 - Fluxograma de análise dos dados

Fonte: Bardin (1986)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaram-se os resultados do estudo empírico a partir dos objetivos propostos: descrição do processo de logística reversa na empresa investigada, identificação da redução de custos, aumento de lucros e, também a discussão destes resultados com a literatura acadêmica sobre o tema.

A empresa que faz parte de uma rede de eletrodomésticos realiza o processo de logística reversa desde o seu segundo ano de funcionamento, foi fundada em 1958 e há 59 anos atua com esta política. A empresa trabalha com mais de 100 mil segmentos de produtos e 60% são inclusos no sistema reverso.

O processo de logística reversa é composto de 5 etapas (ver figura 3), a 1ª é chamada de retorno: ocorre

quando um produto apresenta algum defeito, o cliente o leva até a loja e pode receber um novo (se houver reparo imediato o consumidor leva o mesmo depois de verificado, se não, o consumido leva um novo produto

e o danificado é recolhido pela loja para ser agregado no processo de reutilização) ou quando o cliente não consegue honrar com seus compromissos assumidos na compra, é feito o recolhimento deste.

Figura 4 - Processo da Logística Reversa

Fonte: elaborado pelos autores.

A 2ª e 3ª fases são chamadas de alocação e preparação: o bem sem reparo imediato (devido à falta de peças no momento) ou o recolhido por falta de cumprimentos financeiros são levados (alocação) para um armazém localizado dentro da empresa onde se espera (preparação) chegar um número relevante de produtos para que possa dar início ao processo.

Após esta fase, inicia-se a 4ª etapa que é o processo de reutilização ou reparação, cujos funcionários especializados realizam os procedimentos de reutilização ou reparação durante o período de um mês, nesta fase é que se obtém a redução de custos, pois os componentes que seriam descartados estão sendo reutilizados/reparados. Depois das técnicas aplicadas e os produtos estarem aptos para o uso novamente, à última fase (5ª), a empresa disponibiliza os bens reutilizados para vendas com promoções para que muitos possam adquiri-los e são gerados lucros a partir deste momento.

Segundo o diretor da empresa (Jorge), o investimento realizado pela empresa em logística reversa é menos de 1% do lucro anual e o número de produtos que retornam e passam pelo processo de reutilização é de 1% em relação ao número total de vendas de produtos novos. Ele confirmou durante a entrevista que a:

A logística reversa fez com que reduzíssemos custos significativos (JORGE, ENTREVISTA REALIZADA EM 17 DE NOVEMBRO DE 2014).

Corroborando com os dados desta pesquisa Gonçalves (2006), em seu estudo constatou a possibilidade de redução de custos em produtos acabados após

a implementação do sistema reverso e ofereceu descontos destes produtos aos clientes como forma de incentivo à prática de políticas de redirecionamento de material, foi identificada que a empresa estudada realiza estas políticas, porém para atrair o consumidor no intuito de revender os produtos reutilizados e não de redirecionamento de material.

Sobre o aumento de lucros gerados da LR, Jorge comentou que:

Tivemos aumento de lucro em 2% ao ano após a implantação da logística reversa (JORGE, ENTREVISTA REALIZADA EM 17 DE NOVEMBRO DE 2014).

O aumento de lucro é resultado das ações que a empresa realiza com as vendas dos produtos que retornam para o ciclo produtivo, são reaproveitados, reutilizados ou reciclados e, depois vendidos por um preço inferior ao novos produtos. Braga Junior et al. (2009) em sua análise também identificou aspectos positivos financeiros já que o lucro líquido da empresa pesquisada saltou de 4,12% para 8,32%.

Para Jorge, a importância do sistema reverso é a lucratividade, pois o gerente declarou que ao invés de um produto ser descartado, é mais viável este ser reutilizado e revendido pois gera lucro e, afirmou ser necessário que as outras empresas façam o mesmo. Apesar do gerente não ter revelado valores, o aspecto econômico mostrou ser positivo nesta pesquisa já que houve ganhos econômicos para empresa na redução de custos e aumento de lucros.

Entretanto, os benefícios da logística reversa segundo

Miguez e Mendonça (2007), é visto no (1) âmbito ambiental pela redução de materiais nos aterros sanitários, (2) econômico, pois gera retorno sobre o investimento e, (3) social para os trabalhadores que deixaram de manipular grande parte de substâncias perigosas utilizadas na produção da tela e do cone. Observa-se que a reutilização de produtos é um fator importante para o meio ambiente pois evita-se descartar resíduos na natureza que o prejudiquem. Garcia (2006), também no seu estudo verificou os benefícios da logística reversa para o desenvolvimento sustentável.

Apesar dos benefícios oferecidos pela logística reversa, Jorge revelou que a cada ano está diminuindo uso da logística reversa pois está tentando trabalhar com os bens da melhor forma possível para que não tenham defeitos, já que o objetivo é aumentar a vida útil dos bens para atender as necessidades os clientes e satisfazê-los e o máximo possível. A opção pela diminuição dos investimentos na logística reversa é devido o aumento de investimentos aplicados no aprimoramento da qualidade dos produtos e de seus depósitos.

Nosso maior motivo de tantos defeitos é a falta do correto condicionamento dos produtos nos depósitos, deve haver um cuidado onde cada mercadoria deverá ficar para que não venha a ter problemas(JORGE, ENTREVISTA REALIZADA EM 17 DE NOVEMBRO DE 2014).

O armazenamento de acordo com Jorge, é um fator imprescindível na obtenção de qualidade, redução de custos e lucratividade, pois as escassas políticas de organização afetam a vida útil dos produtos resultando em expressivas quantidades descartadas no meio ambiente. Segundo Demajorovic et al., (2014), a implantação da LR precisa superar vários desafios, entres eles, o desenvolvimento de uma infraestrutura que possa garantir o recolhimento dos resíduos pós-consumo e a identificação de opções para assegurar seu reaproveitamento ou destino seguro.

Em contrapartida, dos resultados positivos que a logística reversa proporciona sua implantação e processo ainda enfrentam muitos desafios, na empresa pesquisada Jorge relatou que a maior dificuldade no processo de reutilização vem da parte dos fabricantes, pois eles não querem dispor de peças para completar a reutilização dos bens, isto prejudica o processo impedindo que eles sejam reutilizados e revendidos, pois muitos bens precisam apenas de uma peça que somente o fabricante possui. Decorrências semelhantes encontradas nas pesquisas de Chaves e Batalha (2006) cujo entrave do processo são os fabricantes.

Garcia (2006, p. 11), ampliando as investigações, cita que “problemas de colaboração entre as partes envolvidas são os principais obstáculos”. E Leite (2003), também ratifica esta pesquisa quando argumenta que a dificuldade está na maneira isolada de como a questão é tratada, isto é, não existe uma integração entre empresas do setor, sociedade e governo. Assim, nota-se que para o mercado, economia e competitividade continuarem crescendo junto ao desenvolvimento sustentável, é necessário haver a colaboração de todas as organizações, sociedade e governo.

Para alguns autores como Leite, (2003); Steven, (2004) e Chaves, (2005), a adoção de políticas e instrumentos de logística reversa podem trazer como resultados a diferenciação da imagem corporativa, ou seja, as empresas utilizam logística reversa estrategicamente e se colocam como empresa verde e cidadã, contribuindo com a comunidade e ajudando os menos favorecidos. Este fenômeno não foi observado nesta pesquisa, não houve indícios de que a logística reversa melhorou a imagem da empresa analisa e nem influenciou no local de compra, os dados de Chaves (2006) em sua pesquisa confirmam a não relação da logística reversa como fator de influência no local de compra.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi identificar como a logística reversa possibilitava redução de custos e aumento de lucros em uma empresa de eletrodomésticos. Há estudos apontando ganhos econômicos e aspectos

ambientais gerados a partir do uso da LR, contudo, há poucos estudos no que diz respeito ao ganhos econômicos no enfoque de aumento de lucros e como estes ganhos econômicos são gerados, portanto, este estudou buscou, a partir de um estudo de caso, ampliar a discussão acerca desta temática.

A partir do estudo empírico, identificou-se a redução de custos e aumento de lucros após a implementação da LR, estes resultados corroboram com o que já existe na literatura (GONÇALVES, 2006; BRAGA JUNIOR et al., 2009; SOUZA e FONSECA, 2009). O processo de logística reversa utilizado na empresa ocorre em 5 etapas, (1) retorno, (2) alocação, (3) preparação, (4) reutilização/reparação e (5) Revenda. A empresa analisada realiza o processo de reutilização e reparação de seus bens.

A redução de custos é obtida na 4ª etapa, quando ocorre a reutilização ou reparação, pois segundo o diretor da empresa (Jorge), ao invés dos bens terem um descarte final é mais viável que estes sejam reutilizados ou reparados. Apesar de não ter revelado valores, Jorge afirmou que houve reduções significativas de custos. O aumento de lucros é alcançado na 5ª etapa, chamada de revenda, esta etapa se caracteriza pela vendas dos bens. Os bens, após a 4ª etapa, são revendidos por preços inferiores àqueles bens novos. Segundo Jorge, a LR proporcionou aumento de lucro de 2% ao ano.

Mesmo a LR possibilitando ganhos econômicos, Jorge comentou que a cada está diminuindo os investimentos em LR, pois está investindo em bens com uma maior vida útil e em seus armazenamentos, pois segundo ele, o condicionamento correto dos bens possibilita redução de defeitos e conseqüentemente, ganhos econômicos. Sobre as dificuldades encontradas, Jorge citou que vem por parte dos fabricantes, pois estes algumas vezes não dispõe de peças para possibilitar a reutilização/reparo. Para Leite (2003), o obstáculo está na maneira isolada de como a LR é tratada, é necessário integralização entre empresas do setor, governo e sociedade.

Apesar das dificuldades em implementar a LR,

estudos apontam os benefícios econômicos e ambientais que podem favorecer, tanto as empresas como a sociedade. Este estudo evidenciou como ocorre a redução de custos e aumentos de lucros, diante disso, o uso da LR é uma alternativa para outras empresas aderirem este processo quer seja por interesses econômicos ou sociais. A limitação deste artigo refere-se o fato de ter realizado um estudo de caso e, que o processo de obtenção de redução de custos e aumento de lucros pode não ser generalizado para todas as empresas. Diante disso, sugerem-se algumas agendas de pesquisas para futuros estudos: (a) realizar estudos com um maior número de empresas a fim de identificar como a redução de custos e aumento de lucros tem sido adquirida e, (b) realizar estudos quantitativos no sentido de mapear o processo utilizado pelas empresas. Portanto, pode-se dizer que o objetivo desta pesquisa foi alcançado em sua parcialidade.

REFERÊNCIAS

- [1] AGRAWAL, S.; SINGH, R. K.; MURTAZA, Q. Resources , Conservation and Recycling A literature review and perspectives in reverse logistics. *Resources, Conservation & Recycling*, v. 97, p. 76–92, 2015.
- [2] AYVAZ, B.; BOLAT, B.; AYDIN, N. Stochastic reverse logistics network design for waste of electrical and electronic equipment. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 104, p. 391–404, 2015.
- [3] BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. *Revista Tecnológica*, São Paulo, v. 6, n. 77, p. 58-69, 2002.
- [4] BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1986.
- [5] BRAGA JUNIOR, S. S.; MERLO, E. M. Um estudo comparativo das práticas de logística reversa no varejo médio porte. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, v.3, n.1, p.64-81, 2009.
- [6] BOLDRIN, V. P.; TREVIZAN, E. F.; BARBIERI, J. C.; FEDICHINA, M. A. H.; BOLDRIN, M. DA S. T. A gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias. *Revista de Administração e Inovação*, v. 4, n. 2, p. 29–48, 2007.
- [7] CASTRO, E. A. B.; PIRES, I. P.; COSTA, M. A. B. Levantamento da produção científica nacional em logística reversa: análise do período de 2005 a 2013. *Desafio Online*, v. 3, n. 1, p. 982–997, 2015.

- [8] CHAVES, G. L. D. Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, XLIII; 2005, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SOBER, 2005.
- [9] CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. *Gestão & Produção*, v.13, n.3, p.423-434, 2006.
- [10] DAHER, C. E.; SILVA, E. P. DE LA S.; FONSECA, A. P. Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada. *Brazilian Business Review*, v. 3, n. 1, p. 58-73, 2006.
- [11] DEMAJOROVIC, J.; HUERTAS, M. K. Z.; BOUERES, J. A.; SILVA, A. G.; SOTANO, A. S. Logística Reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? *Revista de Administração de Empresas*, v. 52, n. 2, p. 165-178, 2011.
- [12] DEMAJOROVIC, J.; CAIRES, E. F.; GONÇALVES, L. N. DA S.; SILVA, M. J. DA C. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo : o caso Vira-Lata. *Cadernos EBAPE. BR*, v. 12, n. Edição Especial, p. 513-532, 2014.
- [13] DOWNEY, H K.; IRELAND, R D. Quantitative versus qualitative: the case of environmental assessment in organizational studies. *Administrative Science Quarterly*, v. 24, n. 4, p. 630-637, 1979.
- [14] DROHOMERETSKI, E.; CUNHA, A. R.; ECKSTEIN, C. M. C.; MACEDO, E. DE J.; OLIVEIRA, O. M. Os impactos da logística reversa social em uma cadeia de suprimentos do setor de papel da grande Curitiba. *Revista Eletrônica Gestão & Sociedade*, v. 11, n. 29, p. 1730-1760, 2017.
- [15] GARCIA, M. Logística reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA E PRODUÇÃO, XIII; 2006, Bauru. Anais... Bauru: SIMPEP, 2006.
- [16] GONÇALVES, M. E.; MARTINS, F. A. S. Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. *Gestão e Produção*, v.13, n.3, p.397-410, 2006.
- [17] GUARNIERI, Patrícia. A mensuração dos efeitos financeiros e econômicos da logística reversa pela contabilidade ambiental. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 3, n. 2, p. 204, 2013.
- [18] KRUPP, R.; SILVA, R. M.; VIEIRA, G. B. B. A logística reversa no pós-consumo: um estudo de casa na cooperativa coorte de esteio. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 6, n. 1, p. 72-86, 2017.
- [19] LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. *Revista Tecnológica*, São Paulo, v. 1, n. 74, p. 56-50, 2002.
- [20] LEITE, P. R. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. LEITE, P. R. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- [21] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [22] MIGUEZ, E; MENDONÇA, F. M. Impactos ambientais, sociais e econômicos de uma política de logística reversa adotada por uma fábrica de televisão: Um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, XXVII; 2007, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: ENEGEPE, 2007.
- [23] OLIVEIRA, L. G.; ALMEIDA, M. L. Logística reversa de embalagens como estratégia sustentável para redução de custos: um estudo em uma engarrafadora de bebidas. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRDUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, XV; 2012, São Paulo. Anais... São Paulo: SIMPOI, 2012.
- [24] REVERSE LOGISTICS AND SUSTAINNABILITY COUNCILM – RLSC. Disponível em: http://reverselogistics.com/RLSC/files/1114/5922/5940/RLSC_Fact_Sheet_3-29-16.pdf Acesso em 10/07/2017
- [25] ROGERS, D. S.; RONALD, S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. 1999. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/imagens_intranet/files/logistica_reversa.pdf Acesso em: 17/08/2017.
- [26] SENCOVICI, L.; DEMAJOROVIC, J. Entraves e Perspectivas para a Logística Reversa do Óleo Lubrificante e suas Embalagens. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v.4, n. 2, p. 83-101. 2015.
- [27] SOUZA; S. F.; FONSECA, S. U. L. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. *Revista Terceiro Setor*, v. 3, n. 1, p. 29-39, 2009.
- [28] SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; PINTO, H. DE S. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. *Revista de Administração de Empresas*, v. 52, n. 2, p. 246-262, 2012.
- [29] SOUZA, P. DE; BORNIA, A. C. Custos ambientais e logística reversa : uma análise sistêmica. *Enfoque: Reflexão Contábil*, v. 32, n. 2, p. 119-135, 2013.
- [30] STEVEN, M. Networks in reverse logistics. In: DYCKHOFF, H.; LACKES, R.; REESE, J. Supply chain management and reverse logistics. Berlim: Springer, 2004.
- [31] STOCK, J. R. Development and Implementation of Reverse Logistics Programs. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1998.
- [32] SZYMANSKI, H. Entrevista reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. Brasília: Liber Livro, 2004.

[33] VARGAS, S.; VIEIRA, G. B. B.; SILVA, R. M. As práticas de logística reversa em um grupo de empresas metalúrgicas localizado no sul do Brasil. *Organizações em Contexto*, v. 12, n. 24, p. 91–116, 2016.

[34] VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

[35] YIN, R. K. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications Inc., USA, 1989.

CAPÍTULO 10

O PROCESSO DE COMPRAS E A REDUÇÃO DE ESTOQUES OCIOSOS NA INDÚSTRIA DE VESTUÁRIO

Marcio José Silva

Eliane Pinheiro

Antonio Carlos de Francisco

Cláudia Herrero Martins Menegassi

Resumo: Considerando o setor do vestuário como um dos mais importantes para a economia brasileira, as relações estabelecidas em seu processo produtivo e a importância estratégica do setor de compras para essas empresas. Este trabalho tem o objetivo de verificar como o processo de compras em indústrias de vestuário contribuem para a redução de estoques ociosos. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo e análise descritiva. Verificou-se a indústria de vestuário, o processo de compras a gestão de estoques e os estoques ociosos. Os resultados indicam que essas empresas em decorrência de vários fatores relativos a seu negócio atuam em um setor com imprevisibilidade de demanda, fragmentação de processos e antecipação de compras e produção e que o setor de compras por sua vez tem papel fundamental na gestão da cadeia de abastecimento o que pode contribuir para a redução dos estoques ociosos nessas empresas.

Palavras Chave: Processo de Compras; Matéria-Prima; Estoques; Indústria de Vestuário.

1. INTRODUÇÃO

A indústria de confecção de vestuário é movida pela moda rápida sendo um dos setores mais dinâmicos no desenvolvimento de produtos. Esses produtos são criados com base em tendências de moda e essas tendências são apresentadas em ciclos cada vez mais curtos e produção mais rápida (CLANCY et. al., 2015). A duração desses produtos no mercado é medida em meses ou até mesmo semanas. Deste modo essas empresas necessitam alinhar seus processos produtivos de modo a criar previsões e antecipações que prevêm ajustes nos processos desde a criação até a entrega do produto final (JONES, 2005; IARNIENÉ; VIENAŽINDIENÉB, 2014).

Os processos produtivos na área do vestuário são complexos, um mesmo produto pode ser submetido por quantos forem necessários, até serem disponibilizados no mercado. Esses processos compreendem a fase de pesquisa, idealização, criação, prototipagem, produção e ainda processos ligados a aquisição, armazenamento e disponibilização de materiais. Nesse sentido observa-se que o setor de compras é o responsável por fazer o elo de ligação entre as empresas, adquirir os materiais necessários para a produção e ainda organizar a cadeia de abastecimento (MANERASI, 2009; TACCONI et al. 2014).

O atendimento para a oferta dos produtos do vestuário pode ser basicamente realizada por duas formas: a venda a pronta entrega ou a venda programada, e como consequência surgem dois formatos distintos para a realização do planejamento e do processo de aquisição de itens para produção, as apostas de venda, aquisição e produção ou a compra de materiais para aposta apenas no produto acabado (BARCARO, 2008). Para este estudo foi delimitado o atendimento pela venda programada.

O papel do departamento de compras é vital, para a concretização dos objetivos previstos no planejamento da empresa, considerando o fator tempo como o mais desfavorável para essas empresas, a aquisição inadequada de materiais pode gerar produtos ociosos, itens desnecessários, defasagem dos produtos, prejuízos financeiros entre outros (BARBOSA FILHO, 2009; MACCHION et al. 2014).

Os estoques ociosos representam tarefa difícil para os designers de moda que precisarão reempregá-los em outros produtos e para a equipe de vendas que precisará ofertar algo já visto. Estas ações realizadas com frequência levam ao entendimento por parte do consumidor final de que aquele item não possui novidade e para a empresa, o acúmulo de capital sem utilidade, tanto em matéria-prima sem beneficiamento ou em produtos já confeccionados (POZO, 2007; SILVA, 2014).

Neste sentido, de acordo com Barcaro (2008) sem uma boa gestão e uma rigorosa administração a empresa de moda não resiste. Dada esta necessidade e a ausência de estudos abrangentes sobre tal tema, esta pesquisa tem o objetivo de entender o processo de compras e como este pode reduzir os estoques ociosos, contribuindo com conhecimentos que favoreçam empresários e promovam outros estudos na área.

2. O MERCADO DE MODA E VESTUÁRIO

As empresas do setor do vestuário, possuem grande importância econômica para o Brasil. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Têxteis e de Confecção (ABIT, 2017), o país tem o quarto maior parque produtivo de confecção do mundo, em torno de 30 mil empresas, sendo o segundo maior empregador da indústria de transformação e mesmo com a recessão econômica, há possibilidade de crescimento e expansão do setor em termos de empregabilidade e tecnologia.

A relação entre moda e vestuário não se dá somente pelas tendências, a moda possui relação com diferentes áreas como arquitetura, artes, literatura, mas sua relação com o vestuário é a mais reconhecida. Deste modo as empresas que atuam sobre esses produtos são conhecidas como empresas de moda, de vestuário ou de confecção. Essas empresas atuam em um setor composto por curto ciclo produtivo, curto ciclo de vida dos produtos, imprevisibilidade de demanda e fragmentação de processos produtivos (TYLER; HEELEY; BHAMRA, 2006; TURKER; ALTUNTAS, 2014).

Por um lado essas empresas têm que lidar com

os aspectos criativos e relacionados a moda e desejo dos consumidores ao mesmo tempo em que necessitam de uma boa gestão dos métodos e processos para a manutenção de suas atividades. Para Baxter (1998, p. 3) “esse casamento entre ciências sociais, tecnologia e arte aplicada nunca é uma tarefa fácil, mas a necessidade de inovação exige que ela seja tentada”. Empresas que atuam com produtos de moda necessitam dosar os aspectos criativos e administrativos, para que conflitos não interfiram nas atividades futuras, uma vez que sempre tendem a realizar suas atividades presentes visando acontecimentos futuros.

De acordo com Gurgel (2001, p. 21), ao propor atividades ligadas ao futuro, as quais o autor denomina de “reprofuturo” estas devem se sustentar por um “conjunto de conhecimentos que possibilita a empresa promover o desenvolvimento de um futuro promissor e saudável pelo planejamento estratégico, pela definição do negócio e pela criação de produtos”, esses produtos devem possuir função acima das expectativas se sobrepondo aos demais no mercado. Nesse sentido as empresas de vestuário necessitam de produtos inovadores e que contenham diferenciações, mesmo que pequenas, a cada coleção.

A venda por pedidos deve levar em consideração diversos fatores, como apostas em relação às vendas e ao mercado, aquisição de quantidades mínimas de materiais, produção de lotes mínimos de produtos. O processo pode se iniciar até um ano antes do produto ser lançado, o que neste caso gera uma necessidade de total estreitamento de relações e uso de informações. Sen (2008) indica o período de desenvolvimento como algo em torno de dez meses, já Kachba e Hatakeyama (2015) apontam que esse período pode ser em torno de quatro meses. Os autores apontam que isso pode mudar de empresa para empresa, considerando aspectos como o tipo de venda e o porte.

Esse período de desenvolvimento se relaciona a tudo que é necessário para que o produto do vestuário seja disponibilizado para venda (desde a pesquisa até a confecção do mostruário). Então, para a venda por pedidos é necessário que representantes realizem as vendas para que haja a confirmação do processo de

desenvolvimento da quantidade vendida. Assim, são confirmadas as aquisições e apostas de produção no momento anterior. Após isso é possível verificar os erros e acertos, gerando dados para coleções futuras. No caso das matérias-primas é importante que as mesmas não sejam adquiridas por impulso, pois dificilmente itens de vestuário terão um ciclo de vida maior que uma estação (primavera, verão, outono ou inverno) (JONES, 2005; TYLER; HEELEY; BHAMRA, 2006; KACHBA; HATAKEYAMA, 2015).

A seguir apresenta-se a relação do processo de compras para empresas do setor do vestuário e suas especificidades.

2.1 O PROCESSO DE COMPRAS NA INDÚSTRIA DE CONFEÇÃO DO VESTUÁRIO

De acordo com Treptow (2013), vários são os processos que podem compor a estrutura produtiva de uma empresa de vestuário como: pesquisa, desenvolvimento, criação, modelagem, corte, costura, acabamento, entre outros. Deste modo a cadeia produtiva do vestuário necessita estar alinhada, já que esses processos acontecem em sequências uns aos outros, e como a oferta de produtos é extensa entende-se que em relação a coleções esses processos podem estar ocorrendo simultaneamente (TYLER; HEELEY; BHAMRA, 2006).

Neste sentido, a área de compras apresenta a função de integrar a cadeia de suprimentos, fator este que no cenário atual se torna crucial para “operações eficazes, eficientes e sustentáveis” (SCHOENHERR, 2012, p. 4556, tradução nossa). Trata-se de um setor com responsabilidades gerenciais apresentando um papel estratégico nas organizações contemporâneas. A área de compras vem ganhando interesse por parte das empresas e dos estudos científicos, já que vem se destacando no sentido de criar valor para as empresas, integrar e gerenciar a cadeia de abastecimento, realizar aquisições que vão muito além do melhor custo financeiro, mas que apresentem um custo total de aquisição (preço, prazo de entrega, qualidade do produto adquirido) (LEENDERS; FEARON, 2008; TACCONI et al. 2014).

O processo de compras é composto por várias etapas, que envolve diferentes indivíduos (tanto internos quanto externos à empresa) e, ainda, dificilmente atua com uma rede enxuta de fornecedores. Para a aquisição, na maioria dos casos, cada item pode ser adquirido de uma fonte diferente de fornecimento e essas fontes podem ainda não estar próximas a empresa que realiza as compras. Além desses fatores a área de compras se constitui de atividades básicas como, emissão e controle de pedidos, atendimento a fornecedores e algumas mais complexas como pesquisa de novas fontes de fornecimento, novos materiais, situação do mercado e assim por diante (TACCONI et al. 2014; POZO, 2007).

Pozo (2007) conceitua o levantamento das necessidades em termos de gestão como levantamento determinístico e estocástico, sendo que o primeiro são necessidades vindas dos pedidos dos clientes e o outro às necessidades futuras que são pautadas em necessidades passadas. Para a atuação no segmento de confecções e venda sobre pedidos, o comprador precisa tomar suas decisões em ambos os pensamentos, buscando informações principalmente em outros setores, como o Planejamento e Controle de Produção (PCP) e vendas.

Para trabalhar com a venda sobre pedidos as empresas necessitam realizar apostas de venda, ou seja, criar uma produção com dados baseados em coleções anteriores, feedback de clientes e no setor comercial. Essas apostas são feitas sem a existência de dados precisos sobre as vendas, isso só será confirmado posteriormente durante o período de vendas, e então o comprador poderá ajustar seus quantitativos, devendo este processo apenas ser de conferência e ajustes (BAXTER, 2000; BARCARO, 2009). Pozo (2007, p. 159), relata que “o sistema de compras baseia-se em uma ação que envolve atividades de pesquisas para a melhor adequação dos objetivos organizacionais”. Cabe ressaltar que, estas pesquisas devem ser de forma contínua, e não abordar apenas quesitos relacionados a custos, mas abranger informações mais detalhadas, como: confiabilidade nos parceiros externos, melhor custo benefício oferecido pelo fornecedor, como preço, prazo de entrega, resposta a problemas e tempo de solução dos mesmos.

A busca por conhecimento da área e de suas atividades deve ser cotidiana, absorvendo toda e qualquer informação para que sejam realizadas compras adequadas, equilibrando índices financeiros e quantidade ideal de matéria-prima para suprir as demandas de produção (GURGEL, 2001; SILVA, 2014). A coleta de informações deve ser realizada em conjunto com outros setores e também compartilhadas, por exemplo, com o setor de criação no sentido de auxiliar os estilistas e não utilizarem itens de fontes não confiáveis, pois isso com certeza irá prejudicar a venda e entrega dos produtos (SILVA, 2014).

O processo nas indústrias conhecido como “aposta de vendas” faz com que exista antecipação nos processos produtivos, visando que os produtos sejam entregues em tempo hábil após o pedido realizado e durante o período a coleção. Deste modo é necessário que o setor de compras entenda todas as etapas, anteriores e posteriores a seu processo, conheça os envolvidos e ainda tenha total conhecimento sobre o tipo de negócio e as influências de moda, fatores que irão influenciar diretamente na execução e sucesso de suas atividades (SILVA, 2014; JOHNSON; LEENDERS, 2009).

Jones (2005, p. 50), destaca que “há outro contexto, além do geográfico, que é uma das forças mais poderosas no mecanismo da moda: o tempo”, os métodos de concepção do produto de moda são cada vez mais fundamentados em previsões, sendo que estas podem levar a um crescente aumento de estoques ociosos, devido à variedade de matéria-prima oferecida e necessária para a diferenciação dos produtos. Em relação ao tempo Sen (2008) e Kachba e Hatakeyama (2015) demonstram que as empresas de vestuário vem desenvolvendo coleções em prazos que vão de 20 a 40 semanas. Essa preocupação em relação ao tempo é devido a grande oferta de produtos que são criados com processos que em muitas vezes ocupam a maior parte do fluxo produtivo.

Para atender a essa demanda, torna-se uma das atribuições do departamento de compras, o planejamento e monitoramento dos estoques, o acompanhamento dos materiais entregues e sua utilização, quais itens ainda não foram adquiridos,

e quais os prazos para atendimento da produção (BARCARO, 2008; SILVA, 2014).

A partir da análise e planejamento do que será necessário produzir, ocorre o levantamento dos prazos de produção, disponibilidade de materiais, e outros fatores importantes para o atendimento de um pedido, não devendo somente prever produtos em estoque e quantidades, mas ainda adequar a prazos de entrega condizentes com a necessidade “do decurso de fabricação e montagem para poder determinar as datas de disponibilidade de cada componente” (FALKO, 2009, p. 51). A análise não é totalmente realizada pelo comprador, o setor de PCP que irá compartilhar dados sobre as demandas.

Nos últimos anos tem aumentado a atenção à cadeia de suprimentos, em relação a manutenção dos estoques. A gestão dos estoques contribui para garantir a entrega dos produtos, diminuição de estoques ociosos, dos custos e dos gargalos produtivos (como paradas de produção por falta de matéria-prima.. É indispensável que o departamento de compras mantenha a atenção nos quantitativos necessários para a demanda de produção, evitando sobras de materiais e consequentes prejuízos (CIARNIENÉ, R.; VIENAŽINDIENÉB, 2014).

Como existe a realação de processos e pessoas é necessário que o departamento de compras, crie ainda uma rede de parcerias, internas e externas à empresa, como:

- a. Internas – setores correlatos às compras na empresa como o setor criativo, almoxarifado, PPCP, setor comercial e de marketing;
- b. Externas – criar uma rede de fornecedores, elencando pontos, como grau de confiança, tempo de resposta, qualidade do serviço aliados a, preço, entrega, solução dos problemas, qualidade da matéria-prima.

Estas parcerias contribuem para gerar informações úteis para a melhor gestão das atividades, compreensão dos fatores de risco da empresa, e redução de matéria-prima ociosa (JONES, 2005; SHAW; KOUMBIS, 2014).A integração entre setores e

o uso de informações compartilhadas contribui para que a empresa elimine problemas em relação a seus estoques, mantendo uma cadeia de abastecimento integrada. Nesse cenário, o perfil de um comprador necessita ser flexível para lidar com diferentes situações no dia a dia de trabalho. Essa flexibilidade em tratar com diferentes assuntos contribui para a tomada de decisões em tempo hábil o que elimina prejuízos para a produção (MACCHION et al. 2014).

Para Gurgel (2001, p.27), as empresas se entremeiam em várias “administrações”, como “financeira, de marketing, de vendas, de produção, de custo, contábil, etc.”, e justamente por isso em muitos casos a comunicação e o bom relacionamento podem ser prejudicados, portanto mostra-se útil que não haja conflitos desnecessários entre os setores, e que o comprador entenda o máximo possível dos processos gerais existentes na empresa, que influenciam direta ou indiretamente o seu trabalho. A seguir se discutirá sobre a gestão dos estoques em empresas de vestuário.

2.2 A GESTÃO DOS ESTOQUES

Administrar o processo de compras deve levar em consideração os princípios da empresa, necessitando de ações planejadas, adaptação a novas situações do mercado, prever desafios relacionados às mudanças no ambiente empresarial, se posicionar e ter atitude em prol da redução de custos, rápido abastecimento dos estoques evitando o excesso de materias desnecessários alocados nos almoxarifados que reduzem o espaço físico e geram prejuízos de capital (LIMA, et al. 2012).

De acordo com Lima et al. (2012, p. 73), para uma boa gestão dos estoques é necessário que o setor de compras realize a “aquisição de materiais ou serviços, priorizando o planejamento deste processo com fornecedores mais confiáveis e em menor número; adquirir materiais com excelente qualidade e menor preço, evitando abarrotamento do seu estoque e a geração de altos custos”. No mesmo sentido, Pozo (2007) destaca que a gestão de estoque, está além das quantidades, mas deve prever os índices financeiros adequados, redução ou manutenção dos

valores do estoque, e dos volumes para que se atenda às demandas de produção.

Wanke (2012, p. 677), ao analisar o processo de gestão dos estoques, sugere perguntas chave a serem respondidas, analisando as variáveis de cada mercado e tipo de indústria, “quando pedir, quanto pedir e quanto manter em estoques de segurança”, e aponta que o que já existe na literatura sobre o assunto “foi originalmente direcionada para ambientes de produção e distribuição nos quais a demanda e o tempo de resposta tendem a ser mais previsíveis, ou seja, nos quais as perguntas “quanto” e “quando pedir” são respondidas mais facilmente”. Para o setor de confecção são poucos os estudos direcionados e que abordam essa temática, no entanto ao se avaliar o o curto ciclo de vida dos produtos, o grande mix de produtos, a imprevisibilidade de demanda, essas perguntas necessitam ser amplamente refletidas pelo comprador e demais pessoas envolvidas no processo. Essas pessoas podem ser os próprios estilistas, responsáveis pela conferência dos materiais no almoxarifado e àqueles responsáveis pela produção (MANERASI, 2008; WANKE, 2012; SHAW E KOUMBIS, 2014).

O comprador deve manter um olhar crítico para os insumos que estão sendo adquiridos e conhecer aqueles que estão disponíveis, compreender quais são suas necessidades primárias e secundárias, ou seja, itens que podem ser reutilizados em outro momento e itens que são específicos de determinada coleção ou produto (BARCARO, 2008) Deve manter ainda uma relação que favoreça a comunicação entre setores e envolvidos contribuindo para planejar as necessidades primárias e definir os níveis de estoque. Isso resulta na manutenção de estoques mínimos e ainda garantir que não existam gargalos na produção devido à falta de matéria-prima. Planejamento é necessário em todas as etapas do ciclo de produção e deve envolver o máximo de profissionais em prol do mesmo objetivo (BARBOSA FILHO, 2009; SILVA, 2014).

A sobra de materiais não é necessariamente responsabilidade do comprador, diversos fatores contribuem para a aquisição errônea de materiais,

fatores como as próprias tendências de moda, a situação econômica e financeira, e até mesmo o gosto pessoal do público consumidor. Para as organizações contemporâneas espera-se que a gestão da cadeia de suprimentos avalie esses fatores e minimize seus impactos. Um item em estoque não merece que lhe seja atribuído culpados por sua aquisição, mas sim que exista uma possibilidade de uso ou solução para que o mesmo não se deteriore no estoque (BARCARO, 2008; POZO, 2007; SHAW; KOUMBIS, 2014).

Planejar, analisar, propor, conhecer o mercado, saber negociar, entender de onde surgiu a informação, saber o potencial dos fornecedores, são benefícios que o comprador pode usar a seu favor para gerir o seu trabalho e consequentemente dissolver problemas relacionados a aquisição errônea de matérias-primas. No setor de vestuário itens em estoque representam muito mais do que prejuízos financeiros e de espaço físico, os produtos de moda tem tempo determinado para estarem disponíveis, um produto não confeccionado (tecidos, por exemplo) dificilmente serão utilizados em uma próxima coleção gerando um problema muito maior que é a real não utilização do material, que pode até mesmo gerar danos ambientais caso seja descartado (POZO, 2007; BARCARO, 2008; SHAW; KOUMBIS, 2014).

Caso exista a sobra de materiais a empresa deve prever e sistematizar métodos que contribuam para a sua reutilização ou descarte adequado, prevendo ainda soluções para que em próximas coleções ocorram índices menores de sobras. Por enquanto, no Brasil há poucos indícios de reutilização das sobras provenientes da indústria de confecção de vestuário. Portanto, são necessários processos que ofereçam oportunidades para prevenir impactos de fim-de-vida e minimizar o desperdício futuro (TOBLER-ROHR, 2011; KÖHLER, 2013).

2.3 ESTOQUES OCIOSOS

Equilibrar os índices de estoque nem sempre é uma tarefa fácil, os profissionais ligados à área de compras necessitam de no mínimo conhecimento técnico do setor que estão trabalhando (SHAW; KOUMBIS, 2014). Neste sentido, Falko (2009) destaca que um

dos objetivos do abastecimento é manter estoques mínimos para garantir que não falem itens para a produção. As empresas geralmente tem em mente que a falta de materiais pode gerar gargalos produtivos e a não produção que consequentemente pode gerar a sobra do material, tornando-o ocioso.

No desenvolvimento de produtos de vestuário é comumente empregada uma grande variedade de itens, já que este segmento apropria-se da diferenciação em cada coleção, ou até mesmo nos próprios produtos, promovendo sempre a característica de novidade (JONES, 2005). Já que a atividade de compra é responsável pelo abastecimento de todas as matérias-primas, como linhas, tecidos, forros, elementos acessórios de produção, enchimentos, etiquetas, entre outros (BARCARO, 2009), o comprador deve entender que todos esses itens podem se tornar ociosos, mesmo que não tenham sido usados, ao serem adquiridas quantidades muito superiores às realmente necessárias.

Ressalta-se que é necessário conhecer cada item que será empregado na coleção e de que forma os mesmos terão maior ou menor impacto nos efeitos produtivos da empresa. Estes itens podem ser classificados como produtos básicos ou complexos, onde os básicos são itens de uso comum em mais de um modelo ou pode ser empregado em outra coleção, e os complexos, que são usados em menor escala ou somente em uma única coleção ou modelo (FALKO, 2009).

Meios para diminuir ou eliminar estoques ociosos devem fazer parte dos objetivos organizacionais, envolvendo os operadores para analisarem imediatamente as ações para resolver tal situação. O momento da compra é primordial para a tentativa de redução das sobras, atuar sobre um dos momentos iniciais do processo é importante do ponto de vista qualitativo da função. Pozo (2007) apresenta que para a boa gestão do estoque, deve existir a busca constante tanto para valores financeiros quanto aos volumes necessários para atender e verificar às demandas de produção e atenuar os índices de sobra, contribuirão para melhor lucro financeiro, melhor rotatividade do espaço, menor índice de descarte.

Em muitos casos o estoque excedente, está vinculado à forma de gestão, compras por impulso, má avaliação dos dados e falta de informações que também podem criar estoques excessivos e que consequentemente, sofra deterioração e defasagem em relação às tendências de moda (MACCHION et al. 2014; JONES, 2005; MONDINI et al. 2015).

Deve-se considerar que os itens além de ociosos entram em defasagem devido às tendências impostas pelo mercado da moda, que são cada vez mais curtas e instáveis, os ciclos se reduzem há meses ou semanas e a novidade passa a ser ultrapassada (JONES, 2005; BAXTER, 2008). Neste direcionamento, Manerasi (2009, p. 141) relata que “os produtos de moda apresentam a tendência de apelar, naturalmente, para o valor hedônico da compra”, ou seja, tentam estimular cada vez mais o prazer do usuário final, elencar fatores relacionados a status, a novidade e diferenciação.

A ociosidade ocorre principalmente nos itens que tem uma probabilidade pequena ou nula de novo uso, dentro do desenvolvimento de novos produtos ou coleções, isto pode ocorrer em maior ou menor grau de importância. Para a manutenção de um produto no mercado, várias ações devem ser desprendidas para tal, “estes esforços se iniciam muito antes da própria definição do que será oferecido a este mercado. São decisões anteriores à atuação do projetista” (BARBOSA FILHO, 2009, p. 33).

Neste sentido destaca-se que o setor de compras tem papel estratégico na aquisição e manutenção dos materiais adquiridos para a produção. Geralmente realizam compras por meio de apostas, e só recebem as informações se suas compras foram acertáveis ou não quando os produtos já estão em venda. Elementos como a maior proximidade entre setores como a criação e o PCP, entendimento dos processos, do mercado e do tipo de negócio vem a auxiliar para que as compras sejam mais próximas às reais necessidades de produção, contribuindo tanto para não criar gargalos produtivos quanto evitar a ociosidade de estoques de matérias-primas sem beneficiamento, que certamente irão se degradar ou ficarem defasadas em relação às tendências de moda.

3. METODOLOGIA

O delineamento utilizado para este estudo foi à pesquisa bibliográfica, por meio da análise de publicações que tratam sobre indústrias de moda, processo de compras, estoques e ciclo de vida de produtos e produtivo. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, exploratória com análise descritiva, que propiciou compreender o processo de compras e como este pode reduzir os estoques ociosos nas indústrias confeccionistas de vestuário. O estudo se desenvolveu num ambiente que preconizou a análise das interações entre a indústria de vestuário e o processo de compras, os estoques e a função do departamento de compras para uma possível redução dos estoques ociosos nas indústrias de confecções de vestuário.

Deste modo a pesquisa se delineou da seguinte forma: i) identificação do problema de pesquisa; ii) levantamento dos materiais para compor o referencial teórico; iii) análise e redação do referencial; iv) análises e recomendações.

4. CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado percebeu-se fatores específicos existentes na estrutura produtiva de uma empresa de vestuário. Esses fatores se relacionam a fragmentação de processos, influência das tendências de moda, curto ciclo de vida dos produtos, curto ciclo produtivo e grande número de produtos ofertados, o que gera a necessidade de antecipação dos processos produtivos como aquisição de materiais e produção antes do período de vendas. De modo geral as empresas do setor trabalham por venda sobre pedidos – onde o mostruário é ofertado aos clientes e após se realiza as demandas produtivas – e venda por atacado – onde o produto é fabricado e disponibilizado para venda. Este estudo preconizou as relações existentes para empresas que atuam com a venda sobre pedidos.

Para que os produtos sejam ofertados e disponibilizados a tempo de não se tornarem defasados, em relação às tendências de moda, a antecipação dos processos é uma prática existente

e necessária para essas empresas. A literatura indica o tempo como um dos principais fatores que podem prejudicar a sustentabilidade dos negócios em empresas de vestuário. O período de desenvolvimento até a entrega ao consumidor pode variar de empresa para empresa, em um tempo estimado de quatro a dez meses. Esse período contempla as etapas que vão desde a pesquisa, passando por todos os processos produtivos, a venda e a entrega.

Neste sentido o departamento de compras de empresas de vestuário, necessitam adquirir os materiais a serem utilizados (tanto no mostruário quanto na produção) de modo a abastecer os estoques priorizando a eliminação de gargalos produtivos e a entrega dos produtos vendidos. No entanto na maioria dos casos essas compras são realizadas sem números reais de demandas produtivas, podendo ser realizadas até mesmo por métodos dedutivos. De modo geral o setor de compras das empresas contemporâneas estão se mostrando como fontes vitais na gestão estratégica da cadeia de suprimentos, apresentando papel fundamental para a redução dos níveis de inventários, redução dos custos organizacionais, paradas de produção e alinhamento de informações entre diferentes setores.

Deste modo o departamento de compras de empresas de vestuário necessita conhecer todos os processos, gerir informações, auxiliar setores e entender as especificidades do negócio. Ainda que um comprador não possua formação ou conhecimento relacionado ao vestuário necessita pesquisar e compreender esse setor para contribuir estrategicamente com as decisões de suas ações. Sendo assim problemas relacionados a falta ou excesso de matéria-prima, que levam a ociosidade e degradação dos estoques, podem ser melhoradas ou reduzidas. A matéria-prima em desuso, e em grandes quantidades, pode acarretar em diversos problemas para a empresa, como finaceiros, de espaço físico e ainda deturpar o sentido do negócio que é o de oferecer produtos diferenciados e que contenham tendências atuais de moda. Os estoques ociosos podem ser gerados a partir de compras por impulso, mau planejamento de demandas produtivas, escolhas por parte de estilistas que mudam de ideia no decorrer da coleção.

É necessário que os setores, e a própria empresa, tenham claros objetivos que visem reduzir a presença de materiais adquiridos e não utilizados em seus inventários. Neste sentido considerando a importância estratégica do departamento de compras, sugere-se que o setor seja uma importante ferramenta para a redução dos estoques ociosos, por meio de maiores interações entre o setor criativo e aos ligados ao controle de produção, com ações estratégicas sobre o uso de itens que foram adquiridos e, então, necessitam ser usados, interação e participação nas ações que norteiam os quantitativos para as apostas de compras.

Este estudo contribui com as discussões sobre o setor de compras, empresas de vestuário e gestão de estoques. Considera-se essa abordagem como pertinente ao se considerar o vestuário como um dos setores mais importantes para a economia brasileira. Sugere-se estudos que possibilitem avaliações tanto teóricas, quanto práticas ou empíricas sobre o setor de compras dessas empresas.

REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS TÊXTEIS E DE VESTUÁRIO. Setor têxtil e de confecção aponta sinais positivos para 2017. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/noticias/setor-textil-e-de-confeccao-aponta-sinais-positivos-para-2017>>. Acesso em: 24 de maio de 2017.
- [2] BARBOSA FILHO, A. N. Projeto e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2009.
- [3] BARCARO, A. Os processos de uma empresa de moda. In: SORCINELLI Paolo.; Estudar a Moda; Corpos, vestuários, estratégias: Editora Senac, São Paulo, 2008. P. 143-156.
- [4] BAXTER, M. Projeto de Produto. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- [5] CIARNIENÉ, R.; VIENAŽINDIENÉ, M. Agility and Responsiveness Managing Fashion Supply Chain. Procedia - Social and Behavioral Sciences, [s.l.], v. 150, p. 1012-1019, Sep., 2014.
- [6] CLANCY, G.; FRELING, M.; PETERS, G. Ecolabels as drivers of clothing design. Journal of Cleaner Production, v.99, p. 345 - 353, 2015.
- [7] FALKO, W. Gestão da Produção e Atendimento de Pedidos. Tradução Ingeborg Sell. São Paulo: Editora Blücher, 2009.
- [8] GURGEL, F. do A. Administração do Produto. 2. Ed. – São Paulo: Atlas, 2001.
- [9] JOHNSON, P. F.; LEENDERS, M. R. Changes in supply leadership. Journal of Purchasing and Supply Management, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 51-62, Mar., 2009.
- [10] JONES, S. J. Fashion Design, manual do estilista. Cosac Naify, São Paulo, 2005.
- [11] KACHBA, Y. R.; HATAKEYAMA, K. Competence for Product Development Management in Clothing Firms. International Association for Management of Technology. IAMOT, p. 1863-1876, 2015. Disponível em: <<http://www.iamot2015.com/2015proceedings/documents/P253.pdf>>. Acesso em: 25 ag. 2016.
- [12] KÖHLER, A.R. Challenges for eco-design of emerging technologies: The case of electronic textiles. Materials and Design, v.51, p.51–60, 2013.
- [13] LEENDERS, M. R.; FEARON, H. E. Developing purchasing's foundation. Journal of Supply Chain Management, [s.l.], v. 44, n. 2, p. 17-27, Apr. 2008.
- [14] LIMA, F. de S.; PAZ, N. K. da S.; COSTA, P. V. M.; CRUZ, M. A. P. da. Análise da Eficácia do Processo de Compras. Revista Inova Ação, Teresina, v. 1, n. 1, art. 7, p. 71-78, jan./jun. 2012.
- [15] MACCHION, L.; MORETTO, A.; CANIATO, F.; CARIDI, M.; DANESE, P.; VINELLI, A. Production and supply network strategies within the fashion industry. International Journal of Production Economics, [s.l.], v. 150, p. 1012-1019, Sep. 2014.
- [16] MANERASI, A. Orientações para o mercado nas empresas de moda. In: SORCINELLI, Paolo; Estudar a Moda; Corpos, vestuários, estratégias: Editora Senac, São Paulo, 2008. P. 127-142.
- [17] MONDINI, L. C.; MACHADO, D. D. P. N.; SCARPIN, M. R. S.; MONDINI, V. E. D. Impacto do planejamento de compras no desempenho financeiro da indústria de transformação do Brasil. REAd - Revista Eletrônica de Administração, Porto Alegre, v. 1, n. 80, p. 113-140, jan-abr, 2015.
- [18] POZO, H. Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística. 4ª Edição, 2ª reimpressão. Atlas, São Paulo, 2007.
- [19] SCHOENHERR, T.; MODI, S. B.; BENTON, W. C.; CARTER, C. R.; CHOI, T. Y.; LARSON, P. D.; LEENDERS, M. R.; MABERT, V. A; NARASIMHAN, R., WAGNER, S. M. Research opportunities in purchasing and supply management. International Journal of Production Research, [s.l.], v. 50, n. 16, p. 4556–4579, Aug. 2012.
- [20] SEN, A. The US Fashion Industry: A supply chain review. Int. J. Production Economics, [s.l.], p. 571 – 593, 2008.
- [21] SHAW, D.; KOUMBIS, D. A compra profissional de moda. Tradução Márcia Longarço. 1. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.

[22] SILVA, M. J. O Departamento de Compras como ferramenta de Otimização e Redução de Desperdício de Matéria-Prima na Indústria de Confecção. In. II Congresso Científico Têxtil e Moda, 2., 2014. São Paulo. Anais... São Paulo, 2014.

[23] TACCONI, M. F. F. S. LOPES, F. D.; MOL, A. L. R.; NETO, E. A. T. A confiança interorganizacional nas compras. Gestão da Produção, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 199-214, 2014.

[24] TOBLER-ROHR, M. Handbook of sustainable textile production. Woodhead Publishing, 2011.

[25] TREPTOW, D. Inventando Moda: planejamento de coleção. 5. ed. São Paulo: Edição da Autora, 2013.

[26] TURKER, D.; ALTUNTAS, C. Sustainable supply chain management in the fast fashion industry: An analysis of corporate reports. European Management Journal, [s.l.], v. 32, n. 5, p. 837-849, Oct. 2014.

[27] TYLER, D.; HEELEY, J.; BHAMRA, T. Supply chain influences on new product development in fashion clothing. Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal, [s.l.], v. 10, n. 3, p. 316-328, 2006.

[28] WANKE, P. Quadro conceitual para gestão de estoques: enfoque nos itens. Gest. Prod., São Carlos, v. 19, n. 4, p. 677-687, dez. 2012.

CAPÍTULO 11

A EFICIÊNCIA DA LOGÍSTICA E SEUS IMPACTOS NOS ÍNDICES FINANCEIROS DE UMA ORGANIZAÇÃO

Sueli Carneiro

Gislaine Bueno de Oliveira

Claudia Kaminoski

Nelson Malta Callegari

Resumo: O presente artigo ressalta a importância em estabelecer relação entre logística e administração financeira dentro de uma empresa do ramo de transportes, evidenciando que a eficiência de uma tem um impacto positivo na outra, pois ambas são responsáveis pelo aumento da competitividade, impulsionando as mesmas neste mercado tão acirrado. Com isso, o estudo refere-se a uma pesquisa exploratória, que adotou como técnica a pesquisa bibliográfica e a coleta de dados. A pesquisa tem por finalidade analisar e sugerir melhorias em determinados setores da organização, objetivando a integração das partes, tanto com os clientes quanto com os profissionais altamente qualificados que estejam atentos aos fatos internos e externos, e que os sistemas tenham uma efetiva relação entre si buscando agilidade nos processos logísticos e eficiência organizacional de modo que esta venha agregar valor ao serviço prestado; reduzindo custos e aumentando a lucratividade.

Palavras Chave: Logística, Administração Financeira, Eficiência, Impacto, Integração.

1. INTRODUÇÃO

Durante a Segunda Guerra Mundial o conceito de Logística estava essencialmente ligado às operações militares, devido à necessidade de movimentação de munição e medicamentos. Da mesma forma, as Organizações observaram a importância de se implantar essa área, garantindo o armazenamento de matéria-prima e o transporte de seus produtos da fábrica para os centros de distribuição em quantidade suficiente.

Desde os primórdios onde não havia tanta importância com a logística e seus impactos financeiros, via-se a importância de uma relação entre produção e demanda para facilitar o fluxo de produtos e serviços, sendo que os recursos e seus consumidores estavam dispersos nas mais variadas regiões, e poucas organizações estavam interessadas em excelência operacional, visando somente lucros por meio de outras atividades, sem perceber que as duas áreas possuem uma relação indispensável.

Sendo assim, este artigo está embasado em estabelecer relação entre logística e administração financeira evidenciando que a eficiência de uma pode influenciar positivamente nos índices da outra dentro da organização de maneira com que esta venha agregar valor ao serviço prestado; reduzir riscos econômico/financeiros para empresa e inovar o fluxo de informações intensificando a comunicação com todos os envolvidos no processo.

Levando em consideração que a preocupação das empresas na área de transporte está em valorizar o cliente e consequentemente alcançar os resultados tais como: redução de custos, lucratividade e sustentabilidade. Faz-se necessário desenvolver a inovação que deve ser direcionada aos consumidores de maneira ágil e eficiente, onde os colaboradores tenham uma atitude de total transparência visando à satisfação do cliente como foco principal.

2. SISTEMA LOGÍSTICO

Logística é a área da gestão responsável pelo planejamento da armazenagem, distribuição e

manutenção, seu papel é fundamental dentro de uma Organização, pois viabiliza todos os processos, sendo um dos principais objetivos a redução do tempo total no atendimento, uma vez que este representa importante fator de competitividade, agregando assim valor ao cliente e a empresa.

Segundo Christopher (1997, p.2),

A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informação correlata) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras.

Incorporado a esse sistema existe o transporte que é uma atividade logística indispensável, tem seu foco principal em diminuir a distância entre produção e demanda, de modo que o cliente tenha bens e serviços quando e onde quiser, na condição que desejar.

O transporte é, em geral a peça fundamental da distribuição, pois impacta diretamente na satisfação com o cliente, podendo implicar na fidelidade do cliente e repetições de compras. Desta forma, considera-se a gestão de transportes uma atividade essencial dentro do sistema logístico. (BALLOU 2006 p.277)

No Brasil o transporte rodoviário é o mais utilizado, até mesmo por não ter estrutura para outros meios em determinados lugares do país, no entanto há vantagens, devido à facilidade, frequência, velocidade e disponibilidade dos serviços para movimentação do local de produção até o ponto de entrega, não dependendo de várias operações envolvendo carregamento e descarga.

Um bom desempenho no sistema Logístico proporciona bons resultados financeiros, sendo indispensável integração entre essas áreas.

2.1 O SISTEMA FINANCEIRO DAS ORGANIZAÇÕES

O setor de finanças é responsável por dar recursos a diversas áreas da empresa, sendo de extrema importância para que todos os processos aconteçam. Esse sistema refere-se a um conjunto de procedimentos que envolvem planejamento, análise e o controle das atividades financeiras da empresa. O objetivo é melhorar os resultados e aumentar o valor do patrimônio por meio da geração de lucro líquido proveniente das atividades operacionais, sem capital a Organização não sobrevive.

Conforme informações do site: administradores.com (2012)

O estudo de Finanças compreende o registro e análise da vida econômica das organizações, metas a serem atingidas em determinado prazo, gerência das fontes de renda e dos investimentos destinados a gerar recursos que a sustentem. Por isso surge a necessidade de sua prática dentro das empresas, pois dessa forma o gestor poderá avaliar a situação da empresa, não só econômica, mas também se a empresa está vendendo bem, como anda o grau de inadimplência, poderá economizar em seus processos e atividades.

Para que isso ocorra é fundamental o papel do administrador financeiro, pois é ele quem analisa a melhor condição de mercado, buscando o diferencial em profissionais que visem reduzir custos sem diminuir qualidade e lucratividade.

Gitman (2002,p.2) diz que, “O papel do administrador financeiro é assegurar que esse capital esteja disponível nos montantes adequados, no momento certo e ao menor custo”.

Contudo é necessário que se realize análise e planejamento através de sistemas de informações gerenciais como: saldo do caixa, conhecimento do

capital de giro, saber a destino das contas a pagar como também a origem das contas a receber, fluxo de caixa, volume das despesas fixas e financeiras, demonstrativo de resultados para saber se a empresa está tendo lucro ou prejuízo, calcular o preço de venda a partir dos reais custos e despesas, sendo necessário que as informações tenham o registro adequado de todas as transações realizadas para que a empresa tenha dados precisos quanto ao seu patrimônio.

A empresa com bom planejamento financeiro coloca-se à frente no mercado competitivo, oferecendo a seus clientes as melhores condições de pagamento e qualidade na prestação de serviços.

2.3 INTEGRAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS LOGÍSTICO E FINANCEIRO

Muitas companhias não demonstram interesse em excelência operacional, visando somente o gerenciamento de caixa, aplicações financeiras e aumento de preços. No novo cenário econômico, percebe-se que a eficiência nesse setor operante tem grande influência nos índices positivos ou negativos de uma Organização. O foco principal em conjunto com a Tecnologia da Informação (TI) deve ser Integração.

Segundo Bertaglia (2009, p.XII) integração significa “o gerenciamento eficiente das interfaces (internas, entre planejamento, compras, fábricas, distribuição, vendas, finanças etc., e externas, com fornecedores e clientes, por exemplo).”.

Garante-se assim uma otimização e um aperfeiçoamento nas operações logísticas, proporcionando redução de custos e maximização dos lucros, beneficiando diretamente o setor financeiro da empresa. Promove aos clientes maior satisfação, possibilita criação de Lead Time (tempos suficientes para realização dos percursos), elaboração itinerários, monitoramento de paradas, definição de pontos de apoio para: pernoites, abastecimentos e manutenção; controle de diárias com tempos de espera em cargas e descargas.

Além de gerar eficiência em todas as outras áreas da organização, a integração também possibilita

prestado.

De acordo com Bertaglia (2009, p.2) “as empresas necessitam estar cada vez mais voltadas para os clientes, se basear em conhecimento e informação, investindo fortemente em processos colaborativos.”

2.4 PERFIL DE UM PROFISSIONAL

Os investimentos em qualificação necessitam ser cada vez mais altos e o compartilhamento dessa experiência é essencial, independente da área de atuação. Não basta ter um pensamento superficial, pois o dinamismo requer que os profissionais se adaptem de forma mais rápida e estejam totalmente envolvidos no processo.

Devido às várias alterações de mercado faz-se necessário à atenção como conhecimento, considerado uma das fórmulas do negócio, colaboradores atentos ao grande fluxo de informações interagem de forma inovadora.

De acordo com Bertaglia (2009 p.453),

o profissional deve estar constantemente atualizado com a evolução da tecnologia. Além disso, com o desenvolvimento tecnológico, as informações podem ser trocadas mais rapidamente, e os clientes estão exigindo mais rapidez. Dessa forma, exige-se que, cada vez mais, os profissionais concebam e executem ideias de forma mais rápida. A tecnologia é um elemento que viabiliza a agilidade nas organizações.

Muitos empregados têm apenas competências técnicas, resultando no comodismo por acreditar ser o suficiente. Porém, as empresas têm buscado funcionários, especialmente os da área de logística que possuam um desenvolvimento inovador além do conhecimento, habilidade e atitude que são essenciais para realizar os objetivos e as metas estabelecidas de forma eficaz e eficiente.

Segundo Ballou (1993, p.23)

Vencer tempo e distância na movimentação de bens ou na entrega de serviços de forma eficaz e eficiente é a tarefa do profissional da logística. Ou seja, sua missão é colocar as mercadorias ou os serviços certos no lugar e no instante corretos e na condição desejada, ao menor custo possível.

As Organizações precisam de profissionais que tenham competências tanto técnicas devido ao cargo, como comportamentais que vem desde o nascimento do indivíduo e que muitas vezes o torna distinto, obtendo um alto desempenho devido à maneira diferenciada que conduz sua carreira trazendo benefícios, destaque e inovação.

2.5 GRUPOS DE INTERESSE

É importante também estudar todos os grupos de interesse e avaliar como influenciam, quais as ameaças, oportunidades, ou seja, como podem repercutir na sustentabilidade da Organização.

De acordo com Ross (2002, p.46), “em geral, grupo de interesse é alguém que não é nem acionista nem credor, mas tem direito potencial sobre os fluxos de caixa da empresa.”.

O Governo é um dos principais fatores que intervêm e afeta todas as áreas de uma empresa, através de leis, impostos, aumentos da Selic, inflação, preço do combustível elevado, juros médios de empresas registrando alta, sendo a tendência mais aumentos. Tendo como consequência baixos índices financeiros, sobretudo na área de transporte que são uma das mais afetadas.

Segundo Moraes (2014, p. 26 e 27),

há anos escutamos quanto ao apagão, nó ou gargalo Logístico,

como queiram chamar, em nosso País. Parecemos, um gigante de proporções continentais, pela falta de infraestrutura e investimento: não temos estradas com o mínimo de condições aceitáveis para trafegabilidade, nos faltam estruturas de acesso, temos portos e retro-áreas deficientes e altamente custosas, nosso modelo ferroviário foi concebido (desde o Brasil colônia) equivocadamente, temos a maior bacia hidrográfica do mundo pouquíssimo explorado. Tudo isto é fato evidente.

Podemos citar também os stakeholders (todos os envolvidos) que podem afetar ou serem afetados pela realização dos objetivos da Organização, são eles: os proprietários, investidores, o governo (destacado acima), empregados, fornecedores, consumidores, concorrentes, imprensa, entre outros.

Para que a empresa consiga manter uma existência estável e duradoura é necessário atender ao mesmo tempo as necessidades de todas as partes interessadas, para fazer isso, é preciso gerar valor, ou seja, a aplicação dos recursos usados deve ser um benefício maior do que o seu custo total.

3. METODOLOGIA

O presente estudo refere-se a uma pesquisa exploratória, que se utilizará de dados fornecidos pela empresa para análise dos mesmos, buscando otimizar os processos.

Segundo Gil (2007), “uma pesquisa exploratória observa a realidade, busca maior intimidade com o problema através do conhecimento, para depois explicá-lo.”.

Já Santos (2002, p.26 e 27), complementa dizendo:

explorar é tipicamente a primeira aproximação de um tema e visa criar maior familiaridade em relação a um fato

ou fenômeno. Quase sempre se busca essa familiaridade pela prospecção de materiais que possam informar ao pesquisador a real importância do problema, o estágio em que se encontram as informações já disponíveis a respeito do assunto, e até mesmo revelar ao pesquisador novas fontes de informação. Por isso, a pesquisa exploratória é quase sempre feita como levantamento bibliográfico, entrevistas com profissionais que estudam/atua na área, visitas a web sites etc.

Para isso a Organização disponibilizou material necessário para coleta de dados através de entrevista com colaborador.

Conforme Pereira (2012, p.90)

a definição do instrumento de coleta de dados dependerá dos objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa e do universo a ser investigado. Os instrumentos de coleta de dados tradicionais são a observação – quando se utilizam os sentidos na obtenção de dados de determinados aspectos da realidade – e a entrevista, que é obtenção de informações de um entrevistado sobre determinado assunto ou problema.

Através desse artigo, pode-se demonstrar as análises realizadas e os objetivos a serem atingidos.

4. ESTUDO DE CASO

Empresa atuante na área de transporte rodoviário, que presta serviços a outras instituições, realizando a condução de cargas secas, refrigeradas e congeladas.

Para melhor atender seus clientes, a Organização utiliza de tecnologia da informação e inovação tecnológica, integrando um sistema de Monitoramento e um sistema interno (Software), onde um capta as

Após, faz-se necessário integrar os colaboradores com TI, definindo o nível de participação esperada por eles, e a partir daí, estruturar um plano de integração e treinamento envolvendo desde a direção até o nível operacional.

4.1. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o processo de integração é possível fazer um estudo adequado dos clientes, aqueles de melhor retorno financeiro, ou seja, de maior faturamento para a empresa e com menor prazo de pagamento, exemplificando através do Sistema de Classificação ABC também conhecido como 20/80 ou Teorema de Pareto, priorizando os de maior e menor relevância para a empresa.

Conforme Carvalho, (2002, p. 226), “A curva é um método de classificação de informações, para que se separem os itens de maior importância ou impacto, os quais são normalmente em menor número”.

Este sistema organiza-se da seguinte maneira segundo

Carvalho (2002):

- A: gerência constante, eficiente, produtos ou serviços com maior lucratividade, correspondente de 0 a 20% do total (considerado alta importância);
- B: gerência média, correspondente 21% a 50% do total (considerado média importância);
- C: gerência baixa, produtos ou serviços obsoletos, com pouca lucratividade, correspondente 51% a 100% do total (considerado pouca importância).

O objetivo dessa análise consiste em ordená-los por ordem decrescente da sua contribuição para a empresa.

A tabela e o gráfico abaixo representam o volume de cargas do mês de março de 2015, classificando os clientes em ABC, considerando que a maior rentabilidade da empresa está concentrada nos clientes classificados em A.

Porém como esta sendo analisado somente volumes de fretes, não se pode afirmar que esses representem maior lucratividade.

Tabela 1: Volume Fretes mês de março

Clientes	Volume Fretes Mês	Utilização acumulada por cliente	Porcentagem por cliente	Total acumulado de %	% acumulado de cliente	Classe
Cliente A	310	310	28%	28%	6,7	A
Cliente B	287	597	26%	54%	13,4	A
Cliente C	184	781	17%	71%	20,1	A
Cliente D	98	879	9%	80%	26,8	B
Cliente E	92	971	8%	88%	33,5	B
Cliente F	31	1002	3%	91%	40,2	B
Cliente G	30	1032	3%	94%	46,9	B
Cliente H	17	1049	2%	96%	53,6	C
Cliente I	14	1063	1%	97%	60,3	C
Cliente J	12	1075	1%	98%	67	C
Cliente K	9	1084	1%	99%	73,7	C
Cliente L	3	1087	0%	100%	80,4	C
Cliente M	2	1089	0%	100%	87,1	C
Cliente N	2	1091	0%	100%	93,8	C
Cliente O	1	1092	0%	100%	100,5	C

Fonte: Os autores (2015)

Gráfico 1: Volume Fretes mês de março

Fonte: Os autores (2015)

Essa segunda tabela juntamente com o gráfico representam a quantidade de pendências, considerando clientes A, C e B com maior volume de irregularidades.

No caso do cliente A, a empresa informou que porcentagem alta deve-se a falta de regularização de documentos junto ao cliente.

Tabela 2: Volume de pendências

Cientes	Volume Pendências	Utilização acumulada por cliente	Porcentagem por cliente	Total acumulado de %	% acumulado de cliente	Classe
Cliente A	270	270	35%	35%	6,3	A
Cliente C	131	401	17%	52%	12,6	A
Cliente B	110	511	14%	66%	18,9	A
Cliente D	88	599	11%	77%	25,2	B
Cliente E	31	630	4%	81%	31,5	B
Cliente F	31	661	4%	85%	37,8	B
Cliente H	20	681	3%	88%	44,1	B
Cliente P	18	699	2%	90%	50,4	B
Cliente O	17	716	2%	92%	56,7	C
Cliente K	17	733	2%	94%	63	C
Cliente I	16	749	2%	96%	69,3	C
Cliente J	15	764	2%	98%	75,6	C
Cliente N	13	777	2%	100%	81,9	C
Cliente L	3	780	0%	100%	88,2	C
Cliente G	1	781	0%	100%	94,5	C
Cliente M	0	0	0%	100%	100,8	C

Gráfico 2: Volume de pendências

Fonte: Os autores (2015)

Percebe-se no gráfico abaixo, a quantidade de fretes da empresa. não faturados que ultrapassa $\frac{1}{4}$ do faturamento total

Gráfico 3: Faturamento Total

Fonte: Os autores (2015)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante essa análise, a partir de dados fornecidos pelo colaborador, podemos destacar a importância de uma padronização de serviço.

A empresa que busca um transporte terceirizado não tem real conhecimento de qual método pode ser mais rentável, ou seja, que unifique baixo custo, qualidade e lucratividade.

Concluímos que o melhor procedimento a ser realizado é o “Lead Time”. A ideia padronizaria o atendimento, evitaria possíveis erros nos processos, tanto internos quanto externos, sendo uma dessas alternativas a roteirização, estudando opções com o menor custo de combustível e pedágios, passando o serviço mais satisfatório para ambos, integrando a logística com a administração financeira, gerando resultados mais apurados e eficientes.

Faz-se necessário também realizar modificações no setor de cobranças, devido a grande quantidade de pendências e a regularização de documentos cadastrais por parte das empresas tomadoras do serviço, para que dessa forma, obtenham informações em tempo real sem que ocorram possíveis falhas que prejudiquem a Organização quanto à análise dos dados. Tal atualização facilitaria a visualização dos clientes reais tanto em volume quanto em faturamento, pois nem sempre o cliente potencial garante o sustento da empresa. Outro ponto a ser destacado, no mesmo setor, seria reduzir o prazo de recebimentos que atualmente dificulta o fluxo de caixa e consequentemente diminuir o grau de endividamento da empresa em estudo.

Com a implantação desses procedimentos também possibilitaria a mesma melhorar seus índices financeiros, perceber a influência que uma área tem sobre a outra, e os impactos positivos que podem trazer quando há integração entre os sistemas,

oferecer treinamento ao seus colaboradores para um desempenho mais assertivo e de qualidade, investir em perfis de profissionais de alto potencial, estar atento a todos os grupos de interesse onde possa prestar serviços que a diferenciem no mercado competitivo com ações para dar maior ênfase nos atendimentos.

REFERÊNCIAS

- [1] ADMINISTRADORES.com. A importância das finanças nas empresas. (Atualizado em abril de 2012). Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/a-importancia-das-financas-nas-empresas/63177/>. Acesso em 26 de Maio de 2015.
- [2] BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial. Atlas S.A., 1993
- [3] BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006
- [4] BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. Saraiva, 2009.
- [5] CARVALHO, José Mexia Crespo de - Logística. 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002
- [6] CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997.
- [7] GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2007
- [8] GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira. HARBRA Ltda, 2002.
- [9] MORAES, Evandro. O perfil desejado do profissional brasileiro atuante na área de Supply Chain. In: Revista Mundo Logística. Curitiba: Editora MAG, 2014.
- [10] PEREIRA, José Matias. Manual de Metodologia da Pesquisa e Científica. São Paulo: Atlas S.A., 2012.
- [11] ROSS, Stethen A., WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. Princípios de administração financeira. São Paulo: Atlas, 2002.
- [12] SANTOS, Antonio Raimundo dos. Metodologia científica: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- [13] SILVA, José Pereira da. Análise Financeira das Empresas. Atlas, 1999.

CAPÍTULO 12

A BUSCA PELA COMPETITIVIDADE POR MEIO DA EFICIENTE ADMINISTRAÇÃO DOS RECURSOS MATERIAIS

Claudelir Klein

Herus Pontes

Resumo: Este artigo tem por objetivo verificar os custos que os recursos materiais podem acarretar para uma determinada empresa dependendo da forma em que forem administrados. E, também, de estudar a importância da eficiente administração dos recursos materiais e tecnológicos na gestão e distribuição desses materiais e na obtenção de vantagem competitiva no sistema logístico das empresas. Tendo em vista o processo de desenvolvimento industrial que aumenta a concorrência em todas as áreas de negócios, procurou-se através de um estudo bibliográfico intensificar o conhecimento dos custos que afetam a rentabilidade e a capacidade produtiva das empresas. Sabendo que nos dias atuais as mudanças e transformações ocorrem constantemente e que a competitividade entre as empresas está cada vez mais acirrada, é preciso que as empresas busquem reduzir o máximo possível os custos nos diversos setores que às constituem.

Palavras Chave: tecnologia, materiais, custos e competitividade.

1. INTRODUÇÃO

A concorrência entre as empresas está cada vez mais acirrada, tornando-se de suma importância que busquem melhor organização, objetivando manterem-se com forças para não perder seu espaço nesse mercado tão competitivo.

Na administração de materiais não é diferente, e é preciso atenção no que se refere aos custos envolvidos, desde a sua chegada ao local de destino, espaço físico, armazenamento, produção, transporte, e entrega ao cliente final. Tanto quem produz como quem apenas distribui, devem acompanhar de perto toda a movimentação de produtos e materiais, evitando prejuízos devido aos desperdícios gerados por falta de interesse e comprometimento na verificação e acompanhamento dos mesmos.

A guarda, a movimentação e a estocagem de materiais que eram de responsabilidade exclusiva do setor de almoxarifado, sendo considerado quase sem importância em relação a outros setores, passa a ter papel fundamental para a redução de custos de uma empresa. Perceber quando, o que, e quanto comprar, proporciona ganhos em termos de competitividade, evita gastos desnecessários, gera a possibilidade de administrar com maior eficiência e proporciona a redução de custos.

Com o avanço tecnológico e o grande aprimoramento das técnicas de produção, o custo de armazenagem e o custo do excesso e da falta de materiais, determinam-se fatores a serem administrados eficientemente. Dependendo da quantidade de materiais e do tempo de sua permanência em estoque, podem determinar tanto o desenvolvimento quanto a fragilidade administrativa de um empreendimento.

Em razão disso, entre os vários setores que fazem parte de uma empresa, optou-se por retratar através de um estudo bibliográfico quais os custos que o setor de materiais pode gerar afetando a empresa, dependendo da forma com que for administrado. E, também, de verificar, a importância da tecnologia na gestão e distribuição desses materiais, e na obtenção de vantagem competitiva no sistema logístico das empresas.

Segundo Gil (2008, p. 50) “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”, tendo assim, caráter exploratório. Foram pesquisados livros de autores conforme citados no presente estudo e que podem ser consultados no item referências.

Sobre a pesquisa bibliográfica, Gil (2008, p. 50) também destaca que, “a principal vantagem deste tipo de pesquisa reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. Infere-se do relato do autor que ao explorar a pesquisa bibliográfica é possível ao pesquisador, contar com grande quantidade de informações por meio de estudos já elaborados.

O presente estudo justifica-se pelo motivo da necessidade de eficiência na administração dos recursos materiais, uma vez que para obter resultados positivos em termos financeiros, deve-se saber quando, o que, de quais fornecedores, e quanto se pretende comprar. O conhecimento relativo aos custos envolvidos na administração de materiais pode contribuir para garantir ganhos significativos para as empresas em relação à lucratividade e competitividade, resultando em crescimento e desenvolvimento organizacional.

2. CUSTO DE ARMAZENAGEM

Com o grande desenvolvimento industrial dos últimos anos, provocado pelo desenfreado avanço tecnológico, a produção que há pouco tempo era considerada o ponto vital de uma empresa, divide espaço em termos de importância com administração de materiais. Segundo Correa (2011, p. 516) “a gestão de estoques é um elemento gerencial essencial na administração de hoje e do futuro”. Passa-se então, a preocupar-se com um setor até então de pouca relevância, que foi o setor de almoxarifado, cuja responsabilidade restringia-se à guarda, movimentação e a estocagem de materiais.

MARTINS (2005, p. 262) afirma: “a administração de materiais tem impacto direto na lucratividade da empresa e na qualidade dos produtos”. Diante da afirmação do autor, percebe-se o quanto representa para as empresas a gestão eficiente de materiais, pois o equilíbrio entre a quantidade de produtos em estoque, produção e recursos materiais a serem adquiridos, proporciona que sejam evitados prejuízos para a empresa.

No entanto, quando é necessário produzir em quantidade elevada para garantir fornecimento para clientes, torna-se necessária a atenção no controle visando evitar problemas na área de estocagem. Segundo Arnold (1999, p. 274) “o armazenamento do estoque requer espaço, funcionários e equipamentos. À medida que aumenta o estoque, aumentam também esses custos”. Analisando o que afirma o autor e, verificando o mercado atual, é preciso que cada vez mais as empresas tomem cuidado com o que se está produzindo e também sobre a quantidade a ser produzida de cada produto.

Produzir além da demanda gera o risco de não mais introduzir no mercado por razões de mudança de hábito de clientes e, com isso, pode ocorrer de se estocar produtos que já estão fora de circulação, tomando espaço, tempo, recursos financeiros e mão-de-obra para o gerenciamento desses materiais. Todos os custos de administração de materiais precisam ser levantados e gerenciados para que não ocorra de ter gastos desnecessários, como os de administrar produtos e materiais de pouca ou nenhuma aceitação no mercado.

A necessidade de manter estoques pode acarretar às empresas uma série de custos, pois quanto maior a quantidade de estoque maior o custo de capital investido, maior a área necessária e maior o custo de aluguel. Maior também é o número de pessoas e equipamentos necessários para manusear os estoques, maior o custo de mão-de-obra e de equipamentos, maiores as chances de perdas, maior o custo decorrentes de perdas, maiores as chances de materiais tornarem-se obsoletos, maiores os custos decorrentes de materiais que não mais serão utilizados (MARTINS, 2005).

A posse de estoques também implica em encargos financeiros anuais, onde existem despesas fixas. Dentre as despesas fixas podemos citar o aluguel pago pelo imóvel onde serão guardados os materiais, os gastos com pessoal, salários e encargos sociais.

Quando se encomendam quantidades maiores, eleva-se o estoque médio, juntamente com o custo de mantê-lo. Manter um estoque custa os juros sobre o capital empatado mais as despesas da própria manutenção física – o aluguel ou amortização dos armazéns e os salários dos funcionários envolvidos (VIANA, 2002, p. 49).

Verifica-se a importância de se aproveitar ao máximo a área ocupada para estocagem, uma razão disso é que o valor do metro quadrado nos principais centros industriais do país está cada vez mais caro. Segundo Correa (2011, p. 517) “se deve buscar incessantemente não ter uma grama a mais de estoques do que aquela quantidade estritamente necessária estrategicamente”. Outros fatores também são fundamentais, como o tempo gasto em movimentação, o que implica a necessidade de maior número de colaboradores, e a desvantagem de manter e administrar materiais e produtos que podem não ser comercializados e, assim, tornarem-se obsoletos.

Então, há a necessidade de se saber com a mais alta precisão o que deve permanecer em estoque, o número necessário de cada item, o que vende mais e o que vende menos. Para Slack (2002, p. 399) “os gerentes de produção precisam continuamente acompanhar os níveis de estoque de cada item e então colocar um pedido quando o nível de ressuprimento”. Tendo esse acompanhamento evita-se produzir em excesso produtos que não tem saída, ou giram muito pouco e acabam ficando no estoque tomando espaço de outros produtos que realmente precisam ser produzidos e comercializados.

No entanto, deixar de produzir produtos que estão sendo consumidos em grande proporção e com isso perder de vender e lucrar, por motivos de falta de materiais, gera prejuízos e perda de clientes do

mercado consumidor para a concorrência. Manter o nível de estoque adequado, tendo equilíbrio que permita atender a demanda do mercado é essencial para o alcance de competitividade que permite viabilizar o atendimento e satisfação do público consumidor.

Para que seja possível o controle eficiente da quantidade de materiais e produtos à meter em estoque, é preciso acompanhar o mercado, visando saber sobre o que realmente é procurado e esperado pelo cliente. Quando existe o conhecimento de que um determinado produto continuará a ser comercializado em grande proporção por certo período, possibilita que sejam produzidos ou adquiridos produtos ou materiais em número compatível com a necessidade do mercado.

3. CUSTO DA FALTA DE ESTOQUE

A falta de estoque também deve ser administrada e não pode ser passada despercebida em hipótese alguma pelos administradores de qualquer empresa. A sua falta implica diretamente nos lucros e na sobrevivência da empresa, isso porque, quando faltam materiais ou produtos para satisfazer as necessidades dos diversos tipos de clientes, perde-se a credibilidade diante desses, que passarão a procurar a concorrência.

Dependendo da forma com que os clientes não atendidos forem tratados pelos concorrentes poderão não mais voltar a negociar com a empresa, o que atinge negativamente o crescimento e desenvolvimento organizacional. As empresas precisam evitar perder clientes por administrarem de forma ineficiente, buscando sempre conquistar a confiança daqueles que são a razão da sua existência e seu potencial de lucratividade, crescimento e desenvolvimento.

Se por um lado, o excesso de estoque adicional gera custos financeiros ou de capital e custos de armazenagem, por outro lado, a falta desse estoque poderá resultar em perda de vendas, paralização do processo produtivo, podendo gerar conseqüentemente uma insatisfação do cliente ou consumidor, devido ao

baixo nível de serviço prestado, à baixa qualidade no atendimento e à impossibilidade de satisfazer plenamente as necessidades desses clientes (GONÇALVES, 2004, p. 82).

Na administração de materiais, outro ponto que deve ser observado com atenção é devido aos fornecedores, exercendo papel fundamental para o bom andamento da empresa, pois cada vez que faltam produtos ou matéria-prima para a produção, deixa-se de atender a clientela. A conseqüência da falta de estoques é perda de clientes, de lucros, e a geração de prejuízos em decorrência de não ter condições de entregar ao consumidor o que ele procura.

Trabalhar com seriedade na busca de selecionar fornecedores comprometidos e pontuais, proporciona o alcance de vantagem competitiva no que se refere à aquisição de materiais e produtos para produção e comercialização. O cliente não admite que não seja atendido por negligência por parte de quem pretende atendê-lo e busca junto à concorrência o atendimento e o comprometimento esperado. Na busca pela concorrência poderá iniciar e manter a relação troca e negociação que percebe como adequadamente condizente com seus anseios.

Para organizar um setor de controle de estoques é necessário descrever objetivos principais, determinando o que realmente deve permanecer em estoque; quando é preciso reabastecer os estoques para não faltar e não ter em excesso recursos materiais; quanto é necessário para um determinado período, saber o quanto comprar; buscar aproximação com o departamento de compras para acioná-lo para executar aquisição de materiais, fazer solicitação de compras; receber, armazenar e guardar os materiais estocados de acordo com as necessidades; controlar os estoques em termos de quantidade e valor; fornecer informações sobre a posição do estoque; manter inventários periódicos para avaliação das

quantidades e estados dos materiais estocados; identificar e retirar do estoque os itens obsoletos e danificados (DIAS, 2005, p. 25).

Segundo Corrêa (2001, p. 54) “outro problema importante de coordenação que pode ocorrer é referente à coordenação informacional”. Em função do que afirma o autor, torna-se importante que todo administrador busque acompanhar as tendências do mercado, saber quais são os produtos que o consumidor está consumindo em maior quantidade, para produzir somente o que precisa para suprir suas necessidades.

Evitar a aquisição de materiais, e produção de produtos em excesso, proporciona melhor adequação do espaço físico, e permite direcionar de forma mais eficiente os recursos financeiros disponíveis, que poderão ser utilizados em outras áreas da empresa. Os ganhos da busca por otimizar todos aspectos direta ou indiretamente ligados à administração de materiais, contribui para que toda a organização tenha melhor desempenho, principalmente em termos relacionados à finanças.

A existência de um estoque por menor que seja muitas vezes se faz necessário, e administrar a quantidade a ser mantida em estoque é necessário para suprir situações que impresivelmente surgem no ambiente organizacional. Mesmo quando é utilizado técnicas avançadas de produção, justifica-se manter certa quantidade de estoques, evitando que falem produtos na hora que o consumidor mais precisa. Quando o cliente recebe o atendimento que atenda às suas expectativas, passa a confiar e acreditar na empresa, o que proporciona que volte a negociar, e traga junto com ele novos clientes, que irão render lucros, contribuindo para o crescimento e expansão organizacional, e também o conhecimento dos consumidores em relação à empresa (GONÇALVES, 2004).

Um eficiente controle de estoques é necessário em qualquer ramo empresarial, já não se pode comprar qualquer produto ou material. “O custo dos estoques inclui os custos primários diretos, como matéria-

prima e mão-de-obra, e os custos indiretos que foram necessários para se obter o produto em seu atual estado, condição e localização”. (FRANCISCHINI, 2002, p. 187). Encher o armazém de produtos somente porque está barato, implica em prejuízos futuros, tomando espaço de outros produtos, que podem acabar faltando e impedindo com que a empresa honre com seus compromissos.

4. TECNOLOGIA E VANTAGEM COMPETITIVA NO SISTEMA LOGÍSTICO

Há pouco tempo, os meios de transporte não podiam ser acompanhados e monitorados como hoje se observa. Os diversos tipos de matéria-prima, mercadorias e produtos, eram transportados com praticamente nenhum acompanhamento tecnológico por parte da administração da empresa que os transportava.

Isso se deve ao fato de que até então não se contava com a tecnologia que nos últimos anos vem ajudando e muito no rastreamento e na troca de informações, tanto por parte de quem recebe quanto por parte de quem fornece ou transporta materiais. O uso da tecnologia no sistema logístico permite que seja possível atender o consumidor com maior eficiência, pois a redução de tempo, de custos, e a melhor comunicação proporcionada por meio da internet, possibilitam maior agilidade e competitividade e ainda, tomar decisões mais precisas e objetivas.

O grande avanço tecnológico possibilita o eficiente gerenciamento da infra-estrutura de transporte de tudo o que envolve a movimentação da cadeia de abastecimento de uma organização. As informações podem ser transmitidas com rapidez e segurança, garantindo o envio de mensagens referente ao meio profissional que viabilizam a troca de conhecimentos e o esclarecimentos de dúvidas, tornando o mercado mais competitivo.

A informação é considerada um dos elementos chaves para a obtenção, no futuro, de vantagem competitiva na área de logística. Entretanto, a simples existência de sistema de informações

logísticas não garantem a concretização dessa meta. Um sistema de informações logísticas (LIS) competitivo deve ser desenvolvido com base a um sistema transacional que inclua módulos de controle gerencial, análise de decisão e planejamento estratégico. (BOWERSOX, 2001, p. 182)

Verificando o aumento constante da competitividade, onde a administração do tempo é fator importantíssimo para que os materiais cheguem ao seu destino o mais rápido possível. E que, o grande tráfego de veículos nas estradas, as condições inadequadas das mesmas, os acidentes e a falta de segurança em quase todas as regiões, é importante buscar nova estruturação logística. Diante disso, a tecnologia pode contribuir com melhorias nos sistemas de informações das empresas e em seus processos, que por meio da utilização e do aprimoramento tecnológico poderão alcançar resultados mais positivos no transporte de cargas, obtendo maior controle segurança.

A tecnologia da informação está evoluindo em um ritmo extraordinário, onde informações precisas e em tempo hábil são atualmente cruciais para a segurança do veículo, do transportador, e da carga transportada. É possível também, que com o grande avanço tecnológico reduza-se os roubos e assaltos na área de transporte de cargas, pois através do controle de veículos por satélites sabe-se com precisão o local aonde ele se encontra (MARTINS, 2005).

O sistema logístico, devido ao avanço tecnológico, passa por transformações e melhorias que permitem a redução de custos, como por exemplo, a eliminação de papéis, a agilidade nos processos, maior segurança no deslocamento de cargas, eficiência na comunicação organizacional e com clientes e fornecedores externos. As empresas precisam se reestruturar com o surgimento constante de novas tecnologias, que causam grande impacto nas empresas, e afetam sobremaneira o setor de transportes e todo o sistema logístico (BERTAGLIA, 2006).

formas, como: controle de veículos por satélites: indicando sua posição de deslocamento; controle de rotas: sistemas altamente flexíveis permitem traçar rotas econômicas para diferentes veículos, considerando capacidades, aéreas geográficas e características do produto a ser transportado; checagem da carga: a contagem pode ser efetuada por leitura ótica, alimentando diretamente um sistema de estoques; informação imediata: de entregas ou de outros problemas de rota; visibilidade: da frota por meio de sistemas de gerenciamento de veículos (BERTAGLIA, 2006, p. 282).

Bowersox (2001, P. 316) afirma: “o departamento de transporte é responsável por mais de 50% do custo médio da logística de uma empresa e, portanto, pode representar um impacto operacional e estratégico significativo”. Verifica-se segundo relata o autor, o quanto representa para as organizações o departamento de transportes, devido ao seu alto custo, exigindo competência dos que trabalham no setor, para que administrem e tomem decisões com a maior precisão possível.

O uso da tecnologia pode reduzir as perdas e os atrasos decorrentes de acidentes relacionados à capacidade de cada veículo. Permitindo saber por qual rodovia deve-se transportar determinado produto, dependendo de como ela se encontra, e se aquele veículo encontra-se em condições que o capacite a trafegar por aquela região, considerando a área geográfica e características do produto a ser transportado.

Dentro dos novos conceitos logísticos já não basta transportar a carga de um ponto A para outro ponto B, garantindo ao mesmo tempo sua integridade. O fator confiabilidade, representado pelo estrito respeito aos prazos, vem sendo cada vez mais exigido do setor de transporte. (NOVAES, 1994, p. 115)

vantagem competitiva, traçar um mapa de melhorias coordenado com as potencialidades e necessidades da empresa é a ferramenta para alcançar o objetivo desejado. Entregar mercadorias no prazo estipulado gera confiabilidade por parte de quem vai recebê-las, podendo garantir à seus clientes o momento em que podem retirá-las, tendo controle dos materiais, e assim melhor servir seus consumidores (NOVAES, 1994).

Visando garantir o crescimento e desenvolvimento das organizações, torna-se de extrema importância a criação de um plano direcionado para as inovações dos sistemas de informação. Identificar os pontos que devem ser mudados ou melhorados com rapidez e precisão, é a chave para prosseguir competindo com sucesso. Boa informação é um ingrediente vital no planejamento, operação e controle de sistemas logísticos.

Quando se tem uma boa comunicação com funcionários, fornecedores e clientes, os ganhos no setor logístico são visíveis. São reduzidos grande parte dos custos, principalmente os relacionados à tempo, pois a boa administração deste gera ganhos significativos, e a empresa consegue atender de forma mais eficaz e precisa os pedidos que chegam através do setor de vendas. “Um sistema logístico integrado que começa no planejamento das necessidades de materiais e termina com a colocação do produto acabado no cliente final deve ser desenvolvido dentro de uma realidade de vendas e com os recursos financeiros disponíveis” (DIAS, 2005, p. 14).

O sistema logístico de uma empresa vai muito além do entendimento de que se refere somente ao setor de transporte, pois o sistema logístico envolve desde o transporte para a chegada dos materiais, produtos ou mercadorias, seu armazenamento e distribuição. A logística trabalha todo o processo relacionado com a administração de materiais, ou seja, envolve o recebimento, guarda, estocagem, distribuição para produção ou para entrega ao cliente ou consumidor final. O sistema logístico é amplo e complexo, tendo diversos fatores que dependem ser administrados de forma correta, visando evitar prejuízos e alavancar a produtividade e competitividade das organizações empresariais.

Já segundo Ballou (1993, p. 289) “A logística costuma relacionar os fluxos de produtos ou serviços entre pontos geográficos. Por isso, os dados de clientes, fornecedores, depósitos e produção deveriam estar amarrados com sua localização”. Diante da afirmação do autor, e verificando a luta constante para atender em tempo hábil os pedidos dos produtos que são vendidos, cada vez mais esses fatores devem estar extremamente ligados uns aos outros, possibilitando a eficiente tomada de decisão por parte dos gestores empresariais frente às demandas de diferentes localizações.

Quando se têm em mãos informações precisas, consegue-se ter maior domínio de tudo o que envolve a administração de materiais, permitindo assim, que a probabilidade de acertos cresça, mesmo diante de situações inesperadas. Manter a proximidade com todos os setores da empresa se faz necessário para a compreensão da realidade vivenciada por cada um, e possibilita que seja possível saber a decisão a ser tomada para melhor atendê-los, em relação às suas demandas.

Para que o sistema utilizado seja capaz de atender às exigências necessárias e para que seja possível alcançar os objetivos pré-estabelecidos, torna-se fundamental realimentá-lo sempre com novas informações, aumentando sua quantidade, qualidade, e facilidade de acesso por todos os usuários. A realimentação do sistema proporciona atualização constante dos dados da empresa contribuindo para tomadas de decisões mais precisas e objetivas. Ao buscar obter um rigoroso controle de dados e informações a empresa consegue lidar com mais facilidade com os problemas que surgirem, tendo maior capacidade de responder positivamente aos imprevistos que são presentes no dia-a-dia de qualquer organização.

Segundo Lacombe (2003, p. 450) “na economia da informação, a concorrência entre as organizações baseia-se em sua capacidade de adquirir, processar, interpretar, armazenar, recuperar e utilizar a informação de forma eficaz”. Analisando essa afirmativa verifica-se que a forma como a tecnologia da informação é utilizada traz ou não os resultados esperados, sendo

que ela por si só não cria vantagem ou produtividade.

Os investimentos em tecnologia de informação por si próprios não criam mais vantagem ou produtividade, pois não é a tecnologia, mas sim o seu uso que cria valor adicional ao que se pretende produzir ou disponibilizar para comercialização. Percebe-se a importância de buscar inovar, ou seja, o investir em novas tecnologias operacionais, como o maquinário a ser empregado para desenvolver os produtos ou serviços desejados, mas também é preciso capacitar os usuários que irão operar essas tecnologias.

Deve-se ainda, levar em consideração a qualificação dos colaboradores que atuam, realimentam e processam os dados e informações, devendo ser capacitados a fazer um suprimento sistemático e significativo do que realmente é do interesse da empresa, e vá de encontro das suas reais necessidades. Tendo a capacitação necessária para trabalhar com autonomia e confiança, permite ao colaborador que as atividades sejam realizadas de forma mais eficiência e qualidade, diminuindo assim, o número de erros, e os custos referentes à necessidade de refazer e corrigir os trabalhos realizados incorretamente.

Um sistema de informações deve ter o objetivo de melhorar o desempenho e resultados da empresa e de seus usuários em vários segmentos, como a geração de relatórios, melhoria da comunicação e desempenho das pessoas, apoio para se atingir os objetivos, obtenção da informação certa para a pessoa certa na hora certa. Manter-se informado proporciona maior competitividade, uma vez que pode-se resolver os problemas e enfrentar os desafios da rotina de trabalho, tendo mais ferramentas e capacidade para tomada de decisões (LACOMBE, 2003).

5. CONCLUSÃO

Com a realização do presente estudo, constatou-se que a administração de materiais requer envolvimento e comprometimento de todos os integrantes de uma organização. O desempenho positivo na administração de materiais depende da interação entre todos os setores e colaboradores, necessitando que cada um faça a sua parte no tocante aos objetivos e resultados

almejados.

Verificou-se também que a eficiente administração dos recursos materiais possibilita melhorias importantes para o processo produtivo e contribui para o crescimento e desenvolvimento de uma empresa. Tomar decisões precisas na hora da compra de materiais, determinar o que, quando e quanto comprar, assim como a organização, manutenção, movimentação e distribuição desses recursos, podem render ganhos significativos e aumento da capacidade produtiva e competitiva de qualquer organização.

Nota-se que atingirá o máximo em produção e vantagem competitiva as empresas que conseguirem manter equilíbrio na administração de materiais, ou seja, trabalhando para que não falem e não sejam comprados em excesso materiais essenciais para vendas e para o processo produtivo. Da mesma forma, deveram existir cuidados com o prazo de entrega de produtos e materiais adquiridos de fornecedores e com os materiais e produtos a serem entregues aos clientes e consumidores. Fazendo com que quando o cliente precisar, o produto ou o material esteja disponível no mercado para atender seus desejos e suas necessidades, evitando assim que esse cliente passe a negociar com os concorrentes.

Identificou-se ainda, outro ponto importante que se torna de fundamental importância na administração de materiais nos dias atuais, que é a observância e o acompanhamento das empresas em relação ao desenvolvimento tecnológico. Com softwares cada vez mais sofisticados à disposição das empresas que pretendem o máximo em controle e agilidade, quem não buscar atualizar-se no que se refere aos dispositivos tecnológicos empresariais, ficará em desvantagem competitiva, pois não será possível atingir o mesmo desempenho das empresas que procurarem constante atualização tecnológica em seus processos.

Observa-se que quanto mais bem forem administrados os recursos materiais de uma empresa, maior a sua capacidade competitiva e os lucros provenientes dos cuidados tomados com esse fator que é de grande importância para a sobrevivência organizacional. Conclui-se assim, que a administração de materiais

desde sua chegada à entrega ao cliente final, requer conhecimento e comprometimento gerencial que viabilizem tomar decisões adequadas para cada situação que surgem no cotidiano de trabalho.

REFERÊNCIAS

- [1] ARNOLD, J. R. Tony. Administração de Materiais: uma introdução. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- [2] BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- [3] BERTAGLIA, Paulo Roberto de. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- [4] BOWERSOX, Donald J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- [5] CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. Administração de Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [6] CORRÊA, Henrique L; GIANESI, Irineu G. N. e Caon Mauro. Planejamento, programação e controle da produção. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- [7] DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais: princípios, conceitos e gestão. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- [8] FRANCISCHINI, Paulino G. e GURGEL, Floriano do Amaral. Administração de Materiais e do Patrimônio. 1. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.
- [9] Gil, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.
- [10] GONÇALVES, Paulo Sérgio. Administração de Materiais. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- [11] LACOMBE, Francisco José Masset. Administração: Princípios e tendências. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- [12] MARTINS, Petrônio G. e LAUGENI, Fernando P. Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- [13] NOVAES, Antonio Galvão N. Logística Aplicada: suprimento e distribuição física. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.
- [14] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [15] VIANA, João José. Administração de Materiais: um enfoque prático. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

CAPÍTULO 13

ANÁLISE DE FALHAS: UMA VISÃO HOLÍSTICA DA MELHORIA CONTÍNUA ATRAVÉS DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM) EM UM ESTUDO DE CASO

Frank de Lima Bazi

Flavio Trojan

Resumo: Na indústria moderna todos os indicadores de performance são medidos de tal forma a poder identificar as perdas naturais do processo produtivo como um todo e, assim constituir times de melhoria capazes de atacar em sua causa raiz, eliminando-as. Este trabalho apresenta os tipos de falhas existentes dentro de um processo produtivo e suas prováveis causas tendo o ciclo CAPDo e o Diagrama de “Ishikawa” como plataformas de análise. O mesmo foi realizado em uma indústria de bebidas da região, especificamente em uma linha de envase e, que forneceu informações necessárias para montagem de gráficos de pareto e fluxograma, ilustrando os percentuais de perda e o tratamento das falhas ocorridas no equipamento que obteve maiores índices de paradas na produção no período analisado. Contudo, o alicerce da melhoria contínua é a TPM (Total Productive Maintenance) que além de aprimorar e nivelar o conhecimento, as habilidades e as atitudes das pessoas, consegue transformar a estrutura da empresa em termos materiais, ou seja, revitalizar máquinas, equipamentos e ferramentas ao mesmo tempo que reduz perdas de matéria prima e produto.

Palavras Chave: Indicadores de performance, CAPDo, Melhoria contínua, TPM.

1. INTRODUÇÃO

A crescente concorrência e a constante necessidade de cada vez obter melhores resultados, vem exigindo das empresas um melhor desempenho em classe mundial para que consigam atender todas as necessidades. Em decorrência, as grandes companhias tiveram que adequar sua qualidade à altura dos novos e exigentes padrões mundiais.

Sabe-se que, numa economia globalizada, com um processo de produção flexível, a qualificação do trabalhador não é garantia de emprego e nem o cria. No entanto, não resta dúvida de que, no atual quadro econômico, os novos empregos passarão a absorver os trabalhadores qualificados.

Por outro lado, esse desempenho não pode estar dissociado de seu objetivo principal, que é a obtenção de lucro.

É pensando neste lucro que as empresas estão passando a utilizar a TPM (Manutenção Produtiva Total), pois é uma metodologia de gestão voltada à otimização no uso dos ativos empresariais.

Dentro de uma cadeia produtiva têm-se diversas etapas diferentes as quais estão sujeitas a falhas ou desvios, sejam eles em equipamento ou seres humanos, que podem vir a comprometer o volume de produção programado gerando perdas e insatisfações dos clientes internos (pessoas ligadas à manufatura) e externos (mercado consumidor).

Este artigo explora um estudo de caso sobre a elaboração de uma análise de falhas em uma empresa do ramo de bebidas, considerando as adaptações dessa ferramenta à filosofia TPM em busca da melhoria contínua. Porém o foco maior será sobre o modo de quebras em equipamentos ou falhas funcionais. Serão consideradas as particularidades do ramo através do levantamento de dados sobre os principais pontos a serem analisados. Para análise dos problemas e resultados são utilizadas as técnicas de: Gráfico de Pareto, CAPDo, fluxograma e gráficos comparativos, a fim de mensurar as deficiências e direcionar ações de correção e controle no processo produtivo.

2. CLASSIFICAÇÃO DAS FALHAS NA MANUFATURA

- a) Produto não-conforme: Este não atende a uma ou mais especificações de características do produto;
- b) Processo inadequado: Este não atende a uma ou mais especificações de parâmetros de processo, com conseqüências diretas ou indiretas sobre alguns itens. Exemplos: Nos parâmetros estabelecidos para o produto, no meio ambiente, na segurança e saúde;
- c) Quebra de máquina/ equipamento ou a chamada "falha funcional": É a perda total ou parcial da função do equipamento com base em um padrão de desempenho estabelecido pelo fabricante;
- d) Acidentes: Eventos indesejados e inesperados que podem resultar em lesão, doença ocupacional, danos à propriedade, ao meio ambiente e à comunidade como um todo. Podem ser ambientais (que resultam em danos ao meio ambiente e à comunidade especificamente) ou de trabalho (que resultam em lesões ou doenças ocupacionais ao trabalhador);
- e) Incidentes de Qualidade: Pode ser interno de qualidade (contaminação de produto em processamento ou acabado com materiais estranhos ao processo, como por exemplo sanitizantes e lubrificantes identificados) ou externo de qualidade (toda e qualquer reclamação, proveniente de mídia ou órgãos públicos).

2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO

Analisar uma falha é interpretar as características de um sistema ou componente que não mais desempenham suas funções com segurança. Quando uma análise de falha não serve de subsídio para um conjunto de ações corretivas, diz-se então que a sua utilidade foi nula, perdendo-se tempo. Quando não se determina a causa física da falha, não é possível introduzir melhorias no sistema. Assim seguem as grandes perdas do processo produtivo de acordo com

(Takahashi, 1993):

a. Perdas por quebras / falhas:

Estas quebras/ falhas influenciam na perda da função padrão ou na parada do equipamento, ou seja, refere-se à geração de perdas pelo possível não atendimento da programação produtiva, além do custo do reparo corretivo;

b. Perdas por troca de produto / formato e ajustes (Setup):

Referem-se à perda de tempo pela troca e ajustes do fim de fabricação de um item (produto) até o momento em que a produção do item seguinte tenha alcançado o nível satisfatório de qualidade e produtividade requeridas, ou seja, velocidade nominal e conformidade com os padrões;

c. Perdas por pequenas paradas:

São aquelas em que o equipamento pára constantemente ou fica inativo devido a problemas temporários e por tempo não superior a 10 ou 15 minutos;

d. Perdas por redução de velocidade:

São provenientes da diferença entre a velocidade para a qual a máquina foi projetada para funcionar e a velocidade em que a máquina está efetivamente funcionando. Diferença esta, que pode ocasionar defeitos de qualidade e/ ou problemas mecânicos, elétricos e outros;

e. Perdas por qualidade ou retrabalhos:

As perdas por qualidade são decorrentes da geração de produto não- conforme, que acarreta em refugo ou retrabalhos, atrasando a produção e gerando várias perdas;

f. Perdas por início e fim de operações:

O tempo gasto ou perdido para entrada em regime pleno da produção também deve ser classificado como uma modalidade de perda. Exemplos: Instabilidade da própria operação, falta de manutenção, problemas de domínio tecnológico por parte do operador ou técnico de linha, etc.;

g. Perdas por troca de ferramentas ou materiais de produção:

São causadas pela paralisação do equipamento para reposição de rebolos, brocas, rolos de filme, embalagens, etc., devido à ocorrência de desgastes ou pelo término do material. (Fonte: Manuais de Produção, Qualidade e Melhoria Contínua da Empresa objeto de estudo).

2.2 MELHORIA CONTÍNUA DOS PROCESSOS

Tanto as empresas de pequeno porte, quanto as médias e grandes estão pensando em cada vez mais produzir para atender às necessidades de toda população e assim obter mais lucro e hegemonia perante a concorrência acirrada do mercado, dando ênfase sobretudo à qualidade de seus produtos e serviços. Diante deste quadro, a indústria objeto de estudo aceitou participar e implantar o programa TPM para assim gerar mais lucros, reduzir as perdas no processo produtivo e mudar a filosofia das pessoas na organização. Segundo Lacey (2010), a cultura organizacional pode ser vista como as atitudes, valores, convicções, normas e costumes de uma organização.

Através desse programa ou “filosofia” busca-se: Eliminar as perdas excessivas; obter melhoria da qualidade e dos processos; melhorar as condições básicas dos equipamentos; melhorar a qualidade de operação e os meios de produção. E principalmente, alcançar as metas das linhas de produção; reduzir o consumo de água; energias: elétrica, vapor e combustível; reduzir as quebras de máquinas e equipamentos; reduzir as perdas de embalagens como garrafas, latas, tampas, rótulos e diversos outros insumos. Além de estar totalmente integrada com os sistemas de Gestão da qualidade, Meio ambiente e Segurança (ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001). Para Xenos (2004) e Verri (2007), alguns fatores podem ser apontados como responsáveis para que as empresas estejam mudando a visão sobre o papel da manutenção. Entre estes fatores, podem ser apontados os altos custos de manutenção, que giram entre 2% e 8% do faturamento bruto; maiores exigências de qualidade e produtividade; busca de melhoria contínua dos equipamentos; maior competitividade; eliminação do círculo vicioso da manutenção – equipamentos quebrando com frequência versus falta de tempo e de recursos devido aos problemas diários x inexistência de gerenciamento adequado.

3. METODOLOGIA

A metodologia explorada neste trabalho é baseada na

investigação sobre a atuação de um grupo de pessoas durante brainstorming em busca de melhoria para o processo produtivo utilizando para isso a análise de falhas.

Para análise dos problemas e resultados utilizou-se ainda gráficos de Pareto, CAPDo, fluxogramas, gráficos comparativos, a fim de mensurar as deficiências e direcionar ações de correção e controle para promover a melhoria contínua dos processos.

Em resumo, a análise de falhas aliada à TPM, representa uma nova filosofia de trabalho que prega a integração total do homem- equipamento- empresa, para a busca contínua de redução nas quebras e perdas de qualidade e produtividade. A seguir a figura 1 mostra a ilustração do ciclo de integração.

Figura 1- Ciclo de integração da Melhoria contínua

Fonte: Autores, (2014)

4. ANÁLISE DE FALHAS

O objetivo principal da análise de falhas conforme (Affonso, 2002) é evitar novas falhas. A investigação deve determinar as causas básicas da falha e essa informação deve ser utilizada para permitir a introdução de ações corretivas que impeçam a repetição do problema.

Analisar uma falha é interpretar as características de um sistema ou componente que não mais desempenham suas funções com segurança. Quando uma análise de falha não serve de subsídio para um conjunto de ações corretivas, diz-se então, que a sua utilidade foi

nula, perdendo-se tempo. Quando não se determina a causa física da falha, não é possível introduzir melhorias no sistema em estudo.

Do conceito exposto anteriormente é importante considerar que toda falha ou anomalia, em maior ou menor grau, apresenta uma natureza potencial que pode ser observada e tratada evitando a falha em si ou minimizando seus efeitos. Por esta razão a existência nas empresas de uma cultura voltada para aplicação de metodologia e ferramentas de estudo de falhas, bem como o esforço de análises e tratamento de falhas em qualquer organização é tão importante (CAMPOS, 2011; MARTINS E LAUGENI, 2005; SLACK et al 2002, ALVAREZ, 2002; KEPNER e TREGOE, 1980).

Figura 2 - Intervalo entre Falha Potencial e Funcional

Fonte: Adaptado de Moubray, (2000)

4.1 CAUSA IMEDIATA

Representa o evento que causou a perda de função do equipamento, e esta pode ser dividida em dois tipos:

4.2 CAUSAS BÁSICAS

São os eventos que causaram e ou contribuíram para a ocorrência da causa imediata. Está ligada a pelo menos um dos cinco fatores definidos abaixo:

- Condições básicas não atendidas: Refere-se à limpeza, à ordem na área de trabalho e nos equipamentos, nelas estão incluídas a falta de lubrificação, falta de reaperto e as condições

padrões de funcionamento do equipamento (planos de manutenção estabelecidos).

- b) Falta de reparo da deterioração: Refere-se a planos de manutenção (inspeção, preventiva, lubrificação, limpeza focada, preditiva, etc.).
- c) Não cumprimento das condições de uso: Quer dizer operar o equipamento fora de seus limites, não obedecendo aos parâmetros definidos no seu projeto ou em seu manual de operação.
- d) Falha de projeto: Significa que o equipamento apresenta deficiências de concepção ou de fabricação.
- e) Falta de capacitação: Os responsáveis pelo manuseio dos equipamentos não estão totalmente capacitados para desempenhar suas funções dentro do processo de produção ou manutenção, gerando assim as necessidades de treinamento.

4.3 CAUSAS GERENCIAIS

São problemas existentes no sistema de gerenciamento das rotinas, que levaram à existência das causas básicas, ela pode ser dividida em três fatores:

- a) Padrões de trabalhos inexistentes: Não existe procedimentos para a execução das atividades relacionadas ao trabalho.
- b) Padrões de trabalhos inadequados: Neste caso os padrões existem, mas não estão atendendo às necessidades reais das atividades estabelecidas.
- c) Não cumprimento dos padrões: Neste caso os padrões existem, mas não estão sendo executados conforme definidos, portanto, não pode-se avaliar se eles atendem ou não às necessidades, uma vez que os mesmos não foram executados.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

A condução dos trabalhos para determinação e tratamento das falhas bem como qualquer desvio de produção devem ser seguidas conforme o ciclo da melhoria, o CAPDo (figura 3).

- C (Check) – Verifica a situação atual;

- A (Analysis) – Analisa a situação e identifica as causas do problema ou dificuldade;
- P (Plan) – Planeja as ações a serem implementadas;
- Do (Do) – Implementa as ações planejadas para eliminar o problema ou buscar a melhoria.

Figura 3 - Esquema do Ciclo de Melhoria e seus sete passos

Fonte: Adaptado de Silva, (2006)

Na indústria em estudo, um dos principais enfoques está ligado à manutenção da rotina, ou seja, realizar as inspeções pré estabelecidas pela operação nos equipamentos a que fazem parte da linha de engarrafamento. Assim, sempre ao encerrar a produção, os próprios operadores se transformam em mantenedores de suas máquinas.

De acordo com Takahashi e Osada (2010):

Manutenção de rotina também pode ser chamado de manutenção por iniciativa própria, sendo que a sua execução auxiliará na eliminação de três tipos principais de problemas: excesso de sujeira, falta de lubrificação, vazamento de óleo e folga de peças. Algumas atividades incluídas neste tipo de manutenção são: lubrificação; verificação de aperto; inspeção de rotina; monitoramento com base na visão, audição, olfato e tato; limpeza e por último, execução de regulagens simples.

Conforme definido no ciclo de melhoria, primeiro será

verificado a situação atual, ou seja, o acompanhamento da produção com informações coletadas de planilhas preenchidas pelos próprios operadores, afim de utilizar estas informações para gerar gráficos representativos de acompanhamento da produção (percentuais de

rendimento e motivo de paradas no maquinário). Abaixo na figura 4 encontra-se o layout da linha de envase de garrafas (600 ml) onde está instalada a máquina objeto de estudo, ou seja, uma encaixotadora de garrafas.

Figura 4 - Fluxograma do processo de Engarrafamento e a localização da Encaixotadora na linha

Fonte: Indústria de bebidas estudada, (2014)

No gráfico 1 a seguir, é evidenciado os percentuais de rendimento das linhas de produção no mês de janeiro de 2014, sendo que a meta estipulada de produtividade é de 70%. Fica claro a perda de produção na linha de 600 ml devido às paradas por falhas nos equipamentos, onde a meta não pôde ser atingida, necessitando de verificação e identificação da máquina crítica.

Gráfico 1: Percentuais de produtividade por linha de produção no mês de Janeiro de 2014 (Meta: 70%)

Fonte: Indústria de bebidas estudada, (2014)

Abaixo seguem dois gráficos de pareto: o primeiro representando o percentual de perda por máquina na linha de engarrafamento (gráfico 2) e o segundo,

desdobrando a maior perda (no caso a encaixotadora (gráfico 3)) no mês de janeiro 2014.

Gráfico 2: Pareto do (%) das 10 maiores paradas de produção por equipamento em Janeiro de 2014

Fonte: Indústria de bebidas estudada, (2014)

Neste desdobramento das maiores perdas (falhas em (min)) da encaixotadora, a principal (386 min) veio a se tornar objeto de análise por uma equipe de

brainstorming para realização de estudo sobre as possíveis causas da parada e as ações necessárias para que a mesma não voltasse a ocorrer, pois

impactou negativamente na produtividade do mês de janeiro como mostrado anteriormente, ou seja,

atingindo apenas 59,50% ficando 10,50% longe da meta.

Gráfico 3: Pareto do tempo em (min) das 5 maiores falhas ocorridas na Encaixotadora em Janeiro de 2014

Fonte: Indústria de bebidas estudada, (2014)

5.1 RESOLUÇÃO DAS FALHAS NO PROCESSO

Realizado o desdobramento para se chegar à principal causa da perda excessiva no processo, inicia-se as discussões em volta do Diagrama de Ishikawa.

Os erros e defeitos têm importância fundamental como fonte de informações para o aprimoramento contínuo, através da análise dos erros pode-se descobrir por que o processo ainda apresenta falhas e com a investigação de cada defeito e a busca persistente de suas

causas mais básicas, aprimorar o processo para que ele não produza mais falhas. Adirir à meta de zero defeito é assumir o aprimoramento contínuo em todos os aspectos da empresa, desde o projeto dos produtos até o desempenho operacional do processo (CORRÊA, 2009).

Abaixo na figura 5 encontra-se a análise de falha propriamente dita, realizada pela equipe de estudo e acompanhada dos 5 porquês e as ações imediatas como mostrado na tabela 1.

Figura 5 – Diagrama de Ishikawa utilizado na análise

Fonte: Indústria de bebidas estudada, (2014)

Tabela 1 – Análise dos 5 porquês e as ações imediatas

Causas Evidenciadas		1º PQ?		2º PQ?		3º PQ?		4º PQ?		5º PQ?	
1 - ROLAMENTO DO ENCODER DANIFICADO		ENCONTRAVA-SE COM EXCESSO DE UMIDADE		FOI LAVADO A MÁQUINA COM MANGUEIRA E JATO D'ÁGUA		-		-		-	
2 - TEMPO ELEVADO PARA SANAR A FALHA		PRIMEIRAMENTE FOI RESETADO O PLC		FOI FEITO ACOMPANHAMENTO PELO PROGRAMA		FOI IDENTIFICADO NO PROGRAMA A FALHA DE SINAL DO ENCODER		-		-	
3 - LIMPEZA INADEQUADA		LAVADO A MÁQUINA COM LAVA JATO E MANGUEIRA SEM PROTEGER O ENCODER		PESSOAS SEM CONHECIMENTO E OU / TREINAMENTO		PESSOAS DE OUTRAS ÁREAS REALIZANDO LIMPEZA NO EQUIPAMENTO		-		-	
Nº	AÇÃO CORRETIVA	CI	CB	CG	Responsável	Executor	Prazo	Status			
1	(MELHORIA) - ELABORAR UMA PROTEÇÃO EM ACRÍLICO EM VOLTA DO ENCODER.		X		Funcionário "A"	Funcionário "X"	JAN/ 14	REALIZADO			
2	CRIAR UMA LPP PARA TESTAR A MÁQUINA EM MANUAL (UTILIZANDO O JOYSTICK) ANTES DE INICIAR A PRODUÇÃO.		X		Funcionário "A"	Funcionário "X"	JAN/ 14	REALIZADO			
2.1	(MELHORIA) - INCLUIR NO PROGRAMA DA MÁQUINA ALGUNS ALARMES MAIS PRECISOS, QUE LEVEM RAPIDAMENTE À CAUSA RAZ DO MODO DE FALHA (EX: FALHA DE ENCODER).		X		Funcionário "B"	Funcionário "Y"	JAN/ 14	REALIZADO			
3	INCLUIR NOS CARTÕES DE ROTINA QUE SE REFEREM À LIMPEZA, PARA QUE ISOLEM TODA PARTE ELÉTRICA DA MÁQUINA.		X		Funcionário "B"	Funcionário "Y"	JAN/ 14	REALIZADO			
3.1	CRIAR LPP PARA PROCEDIMENTO CORRETO DE LIMPEZA COM ÁGUA NA MÁQUINA (OPERACIONAL)		X		Funcionário "A"	Funcionário "Z"	JAN/ 14	REALIZADO			

Fonte: Indústria de bebidas estudada, (2014)

5.2 RESULTADOS ALCANÇADOS

Foram criados cartões de rotinas com os principais aspectos a serem atentados pelos operadores, criado lições ponto a ponto (LPP's) para execução das atividades, implantado duas sugestões de melhoria para inserção de um novo modo de falha no painel da máquina e por último a criação de um protetor para o encoder do equipamento.

Assim verificou-se que após os trabalhos da equipe na análise da causa raiz do problema ocasionado no equipamento, o mesmo não voltou a ocorrer (acompanhamento após o mês de janeiro – (gráfico 4)), inclusive o acumulado de 2014 (74,91%) já está maior que o geral de 2013 (71,85%). Até porque a

concentração das pessoas que operam o equipamento em relação à execução das atividades estabelecidas no brainstorming ficou mais acentuada, fator este, determinante para não reincidência da falha.

Isso tudo revela que é possível utilizar a riqueza do conhecimento das pessoas na execução de melhorias no processo, para isso basta apenas incentivá-las e apoiá-las com ferramentas adequadas de gestão. Diferencial: Não foram gastos nem R\$ 0,01 centavo nas ações de correção, pois foi utilizado mão de obra interna para treinamentos e melhorias (tabela 2).

Gráfico 4: Gráfico de rendimento em (%) da linha de garrafas no 1º trimestre de 2014 (Meta: 70%)

Fonte: Indústria de bebidas estudada, (2014)

Tabela 2 – Análise dos custos das ações

Nº	AÇÕES	CUSTO
1	ELABORAÇÃO DE LIÇÕES PONTO A PONTO (LPP)	R\$ 0,00
2	ELABORAÇÃO DE CARTÕES DE ROTINA	
3	CRIAÇÃO DE MELHORIA EM PAINEL DE COMANDO	
4	CRIAÇÃO DE PROTETOR PARA O ENCODER	

Fonte: Autores, (2014)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da utilização do ciclo de melhoria CAPDo pelas pessoas na detecção das falhas do processo produtivo como um todo, pode ser demonstrado de uma forma organizada o tratamento de uma anomalia, com o intuito de traçar ações sobre a causa raiz eliminando-a para que a mesma não venha a ocorrer novamente. Para se ter garantia de que a falha não reincida em outra ocasião, as ações vêm sempre seguidas de rotinas ou procedimentos a serem executados como treinamento, inspeções, troca de peças por determinado tempo,

lubrificações, preditivas e preventivas, etc., e que devem ser realizadas obrigatoriamente. A criação de indicadores de desempenho é um grande facilitador para o acompanhamento do andamento das ações tomadas durante a análise de uma falha em um processo.

O exemplo apresentado neste artigo foi sobre o desempenho de um equipamento na linha de produção, mas poderia ser usado sobre qualquer outro item como: qualidade, custos, fornecimento de insumos, acidentes, meio ambiente e etc., conforme é utilizado nesta organização, que nos auxiliou com informações para o desenvolvimento deste estudo.

O sucesso se deve ao grande entendimento entre as áreas que cooperam entre si principalmente entre a manutenção e a manufatura. As metas são desmembradas em partes menores e divididas com o pessoal do chão de fábrica, estes no mínimo possuem a sua individual da qual são responsáveis e respondem por elas.

Enfim, a análise de falha pelas pessoas envolvidas é uma boa prática aliada às técnicas de melhoria contínua tendo a TPM como forma de trabalho, e assim, fazendo com que a indústria moderna não mais

realize retrabalhos em busca da erradicação de suas perdas devido a reincidências pelo mesmo modo de falha.

REFERÊNCIAS

- [1] AFFONSO, L. O. A., Equipamentos mecânicos: análise e soluções de problemas, Editora Quality mark, Petrobrás, Rio de Janeiro 2002.
- [2] ALVAREZ, Roberto Reis. Métodos de identificação, análise e solução de problemas: Uma análise comparativa. Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Paraná – IBQP-PR. 2002.
- [3] CAMPOS, Delmar Novaes. O cenário atual e as práticas de gestão necessárias nas atividades da manutenção. Revista de Administração da Faculdade Batista de Minas Gerais – 2ª edição, 2011.
- [4] CORRÊA, H. L. Just In Time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [5] KEPNER, Charles H. & TREGOE, Benjamin B.. O administrador Racional: Uma abordagem Sistemática à Solução de Problemas e Tomada de Decisões; 2ª edição. São Paulo, Editora Atlas, 1980.
- [6] LACEY, D., Understanding and transforming organizational security culture. Information Management & Computer Security, v. 18, n. 1, p. 4-13, 2010.
- [7] MARTINS, Petrônio Garcia e LAUGENI, Fernando Piero. Administração da Produção. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2005.
- [8] MOUBRAY, John. Manutenção Centrada em Confiabilidade (Reliability-centred Maintenance) – Edição Brasileira, São Paulo, SPES, 2000.
- [9] SILVA, Jane Azevedo da; Apostila de Controle da Qualidade I. Juiz de Fora: UFJF, 2006.
- [10] SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. Administração da Produção. 2 ed. São Paulo: 2002, Atlas.
- [11] TAKAHASHI, Y. e OSADA, T., TPM Manutenção Produtiva Total, IMAM, Brasil, 1993.
- [12] TAKAHASHI, Y e OSADA, T., TPM / MPT: Manutenção Produtiva Total. 4. Ed. São Paulo: Instituto IMAM, 2010.
- [13] VERRI, L. A., Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial: Aplicação prática. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.
- [14] XENOS, H. G. d'P., Gerenciando a manutenção produtiva. Nova Lima: INDG, 2004.

CAPÍTULO 14

EFICIÊNCIA DOS PROCESSOS DAS SEGURADORAS NO ATENDIMENTO AO CLIENTE DE SINISTRO AUTO

Ricardo Niehues Buss

Fernanda Celestino de Oliveira Ferreira

Resumo: O mercado de seguros no Brasil é um dos maiores do mundo, consecutivamente a eficiência no atendimento dos segurados é imprescindível para o sucesso das seguradoras. Este artigo discute o lead time das seguradoras ao atenderem o cliente de sinistro auto. Apresenta conceitos básicos do seguro e os princípios que o norteia, apresentando alguns tipos de seguro e suas principais características. Verifica-se também o papel da logística e da cadeia de suprimentos voltados para o ramo de seguro auto abrangendo as empresas participantes e a importância da redução do tempo de espera nos processos como meio de agregar valor ao serviço. Utilizou-se método exploratório-descritivo por meio de pesquisa bibliográfica e de campo, de caráter qualitativo através de entrevistas estruturadas com os segurados cujos resultados demonstraram que as seguradoras não conseguem cumprir com todos os prazos estabelecidos gerando atrasos na regularização do sinistro, no entanto, essa demora não é de total responsabilidade das seguradoras tendo a participação de outros fatores, bem como do próprio segurado.

Palavras Chave: Lead Time, Seguro, Sinistro Auto, Serviço Logístico.

1. INTRODUÇÃO

O nome seguro proporciona a ideia de proteção, prevenção e previdência. Tudo na vida é rodeado de riscos, não havendo como prever o que poderá ou não acontecer ao longo do tempo, e ao assumir esse risco, o indivíduo fica sujeito à perdas, seja de vida e/ou propriedade cujo impacto financeiro pode ser negativo podendo atingir milhares de reais e levar o indivíduo ou empresa que não se precaveu à dificuldade financeira ou à falência.

O ser humano sempre buscou meios de proteger a si mesmo e aos seus bens dessa realidade de risco, isso o levou a procurar meios de gerenciá-los, seja evitando-o, reduzindo-o ou correndo o risco. Ao escolher correr o risco existem meios de diminuir as eventuais perdas ou de transferi-las para outras entidades. Uma dessas transferências, atualmente a mais usada, é chamada de seguro.

O mercado do seguro tem crescido consideravelmente em todo o mundo. Em 2009 o Brasil estava em 15º (décimo quinto) lugar no ranking mundial de seguros emitidos, com valores que ultrapassam 64 bilhões de dólares. (PADOVANI, 2011).

Conforme Moreira (2012), o número de automóveis apresentou um crescimento de mais de 121% nos últimos 10 anos e de acordo com o Anuário Estatístico das Rodovias Federais (DNIT, 2010), em 2010 foram registrados cerca de 182.900 acidentes somente nas estradas federais, essa realidade levou os condutores a aderirem a mais conhecida forma de amenizar as perdas diante de tal evento: o seguro auto.

Junto com a preocupação dos condutores cresceu também a atenção das seguradoras em atender seus clientes sinistrados com mais rapidez e comodidade. Oferecer um serviço com excelência e atendimento eficaz é um grande desafio para as companhias seguradoras devido ao contexto atual de mercado caracterizado por um ambiente de alta tecnologia e grande competitividade.

Quando o indivíduo necessita do seguro, a sua satisfação depende de um serviço de qualidade, rápido e eficiente. Dessa forma, caso haja demora na regularização do sinistro o responsável pela falha é a

companhia seguradora ou existem outros fatores que podem influenciar nesse tempo?

O objetivo principal deste estudo consiste em analisar o lead time das seguradoras quanto ao atendimento dos clientes em caso de sinistro auto. Os objetivos específicos se dividem em entender a logística do seguro auto, pesquisar junto aos segurados o tempo para a regularização do sinistro, identificar os possíveis motivos e responsáveis em caso de demora no atendimento e comparar a eficiência entre as seguradoras.

A pesquisa se justifica pela falta de estudos na área do seguro e sobre a ideia de que a seguradora é sempre responsável caso ocorra demora no atendimento de um sinistro, sendo que, muitas vezes, o problema é das empresas terceirizadas que não cumprem um serviço de qualidade, previamente estabelecido em contrato com seguradora, ou até mesmo do próprio segurado, que por algum motivo deixa de cumprir as exigências solicitadas.

2. SEGURO

A possibilidade de perder algo, a incerteza sobre os acontecimentos futuros, a necessidade de proteger sua vida e patrimônio conduziu o homem as primeiras ideias de seguro.

Uma das definições que expressa à necessidade humana de prevenir-se é proposta por Mendes (1977, apud FILHO, 2011, p. 1), como sendo “uma operação aleatória segundo a qual um grupo de indivíduos, suficiente grande, sujeitos a um risco comum, se reúne com o fim de repartir entre eles os prejuízos (danos ou perdas) sofridos por alguns”.

Essa definição de seguro mostra que a distribuição dos riscos garante o ressarcimento de prejuízos a um custo menor. Quanto maior for o grupo de pessoas para repartir o prejuízo menor será o valor que cada um terá que pagar.

Já Rocha (2003, p.14), afirma que “seguro é uma forma de compensar a pessoa física ou jurídica por perdas

financeiras causadas por eventos futuros [...]”.

Como não existe a possibilidade de prever um evento futuro, o seguro é a forma de garantir o ressarcimento dos valores perdidos.

Para Kravec (1973, apud FILHO, 2011, p. 2) “o seguro foi a solução encontrada para a reparação de perdas e danos imprevisíveis.”

Abaixo uma definição mais técnica elaborada por Vilanova (1969, apud FILHO, 2011, p. 2) sobre o seguro:

[...] operação pela qual, mediante o pagamento de uma pequena remuneração, o prêmio, uma pessoa, o segurado, se faz prometer para si próprio ou para outrem, o beneficiário, no caso de realização de um evento

determinado, a que se dá o nome de risco, uma prestação, a indenização, de uma terceira pessoa, o segurador, que, assumindo o conjunto de riscos, os compensa [...].

Diante deste contexto pode-se afirmar que o seguro é uma operação onde determinada entidade, mediante o recebimento de certo valor financeiro pago pelo contratante, se compromete a ressarcir todo ou parte do valor de algum bem perdido sob circunstâncias previamente estabelecidas em contrato.

Como todo processo financeiro, o contrato de seguro adota alguns termos que facilitam seu entendimento, no quadro abaixo serão apresentados alguns dos conceitos comuns na área de seguro e suas definições segundo descreve Filho (2011):

Quadro 1 – Conceitos comuns na área de seguro

Conceito	Definição
Segurado	Indivíduo que contrata o seguro. Pode ser pessoa física ou jurídica.
Seguradora	Empresa constituída de forma anônima cuja atividade consiste em assumir os riscos e a pagar as indenizações aos segurados mediante a ocorrência do risco coberto.
Risco	Todo acontecimento incerto e aleatório em sua realização, podendo ser de menor ou maior grau, que não depende da vontade humana e nem obedece uma nenhuma lei conhecida.
Corretor	Pessoa física ou jurídica responsável pela intermediação de contrato de seguros. Possui autorização legal além de toda a regulamentação necessária para exercer a atividade. Recebe certo valor da seguradora por essa intermediação.
Apólice	Documento oficial do seguro. Emitida pela seguradora após a assinatura do contrato. Na apólice contém o bem segurado, garantias, coberturas, exclusões e valores contratado.
Sinistro	Concretização de um evento coberto pelo seguro. Realização do risco segurado.
Indenização	Pagamento que a seguradora faz ao segurado mediante a ocorrência de um sinistro. Pode ser integral ou parcial dependendo do tipo de sinistro e das coberturas contratadas.
Prêmio	Valor pago no princípio. Pagamento feito pelo segurado para que a seguradora assumo o(s) risco(s).

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

2.1 TIPOS DE SEGURO

Antigamente as modalidades de seguro eram escassas, diferente de hoje em dia que já existem seguros para quase todo o tipo de bens e situações. Muitos deles são facultativos, onde o indivíduo pode

ou não contratar de acordo com sua vontade. Mas também existem os seguros obrigatórios, exigidos por lei. Muitas atividades só podem ser exercidas mediante a contratação do seguro.

Os seguros obrigatórios estão listados no artigo 20 do

Decreto-Lei 73, de 1966 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Seguros Privados, e estão vigentes.

Existem vários tipos de seguros, de pessoas, o residencial, automóvel (auto), transportes, responsabilidade civil, seguro rural e vários outros. Abaixo uma relação de alguns desses seguros e suas principais características, de acordo com a SUSEP (2013):

Quadro 2 – Tipos de seguro

Tipo de Seguro	Principal característica
Seguro de pessoas	Garante o pagamento de indenização ao segurado e seus beneficiários mediante acontecimento do risco coberto. Entre os seguros pessoais estão o de vida, saúde, funeral, e outros.
Seguro residencial	Protege a residência do segurado de perdas como incêndio, raio e explosão além de possuir outras coberturas.
Seguro auto	Popularmente o mais conhecido e mais presente no dia a dia das pessoas, Abrange veículos automotores de vias terrestres.
Seguro de transporte	Garante ao segurado uma indenização pelos prejuízos causados aos bens segurados durante seu transporte.
Seguro RCF	Responsabilidade Civil Facultativa. Protege o segurado contra danos provocados a terceiros, a indenização nesse caso é paga ao terceiro.
Seguro Rural	Permite ao produtor proteger-se contra perdas decorrentes principalmente de fenômenos climáticos adversos.

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

A gama dos tipos de seguro é muito extensa, e a cada dia o mercado abre as portas para novos ramos, que vai desde um seguro de grande risco, como de um empreendimento inovador, até seguros simples, como de notebooks e celulares. Essa inovação no mercado segurador faz a vida do ser humano um pouco mais tranquila e confortável, encontrando no seguro um meio de compensar perdas por danos que estão fora do seu controle.

3. A LOGÍSTICA DO SEGURO

O termo Logística tem passado por grandes mudanças ao longo do tempo, seus conceitos e processos

foram aprimorados de acordo com as constantes transformações mercadológicas e pela necessidade de inseri-la como parte fundamental da estratégia competitiva nas empresas.

Conforme descreve Novaes (2001), logística é uma forma de planejar, controlar e analisar os processos que envolvem o fluxo de materiais, armazenamento, serviços e informações de forma eficiente, afim de que o produto consiga chegar ao consumidor final atendendo a todos os seus requisitos.

De acordo com Costa (2013, p.3) “a função da logística no que diz respeito ao serviço é a de agregar as características centrais de um serviço e oferecê-lo de forma que a qualidade e os custos sejam aspectos inversamente proporcionais [...]”.

Assim como no processo produtivo, no ramo de serviços a logística tem papel fundamental de orientar nas decisões táticas de custo e qualidade. Um gerenciamento correto nas organizações faz com que o cliente valorize ainda mais o serviço oferecido.

“Uma cadeia de suprimento engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente”. (CHOPRA; MEINDL, 2003, p.3).

Dessa forma, Bertáglia (2003, p. 31) complementa afirmando que “as organizações que desejam obter ganhos no mercado competitivo precisam conquistar bons relacionamentos com seus fornecedores, a fim de atender eficientemente a demanda solicitada pelos clientes”.

É importante que se estabeleça uma relação duradoura com os fornecedores, facilitando assim a busca pela satisfação do cliente e consequentemente maiores e melhores resultados para todos os participantes da cadeia.

As empresas buscam oferecer inúmeros benefícios aos seus clientes a fim de se tornarem a primeira opção na hora da compra. Na contratação do seguro auto, o indivíduo pode utilizar uma infinidade de serviços ofertados pela seguradora além da cobertura principal, por esse motivo a cadeia de suprimentos

tem que ser integrada, facilitando todo o processo de atendimento quando o segurado o solicitar.

Quando o indivíduo deseja fazer um seguro de automóvel poderá contratar direto com a seguradora ou por meio de um corretor, e ao necessitar de alguma assistência, o atendimento pode ser realizado seguindo o mesmo padrão, direto com a seguradora ou tendo o corretor como intermediário.

De acordo com Pontes (2010):

É preciso que algumas seguradoras reavaliem os critérios de seleção de seus prestadores de serviços, caso contrário, o investimento na terceirização dos serviços como medida comum adotada pelo mercado para reduzir os custos operacionais trará algumas dificuldades para determinadas seguradoras, inclusive de grande porte.

Apesar de a terceirização ser um dos métodos de reduzir custos, é necessário grande atenção das seguradoras ao firmar esses contratos, pois o prestador de serviço representa a companhia junto aos seus segurados, e um serviço de qualidade duvidosa coloca em risco toda a credibilidade que a seguradora tem face ao mercado.

3.1 O LEAD TIME DO SEGURO

Tempo de resposta. Esse é o conceito de lead time descrito por Lustosa et al. (2008). Compreende o período entre o início de uma atividade e seu término, o tempo que a atividade exige para ser concluída.

Moura et al. (2013) apresenta a ideia defendida por Shingo (1996) sobre o termo lead time ter origem nos Estados Unidos em seguida chegando ao Japão com o sistema enxuto da empresa Toyota Motor Company, conhecido pelo termo Sistema Toyota de Produção (STP).

Esse sistema é descrito por Shingo (1996, apud. Moura et al. 2013) como “[...] comparado ao ato de extrair

água de uma toalha seca. Isso significa que ele é um sistema de eliminação total de perda. Neste caso, perda refere-se a tudo que não sirva para avançar o processo, tudo que não agregue valor.”

Essa eliminação tem por objetivo diminuir o tempo entre o início e a conclusão da atividade desenvolvida. Fazendo que os desperdícios sejam eliminados, pois de acordo com o autor, existe uma relação direta entre os custos de produção e o tempo decorrido dele.

No caso do seguro o lead time abrange o momento em que o segurado comunica à seguradora do sinistro e solicita o atendimento, até o encerramento do processo, quando a seguradora autoriza a liberação do sinistro. Segundo Lustosa et al. (2008, p.161) “[...] uma empresa que não consegue prever e cumprir prazos de entrega tem sua credibilidade prejudicada [...]”

No seguro esse conceito também não é diferente, a credibilidade da companhia seguradora depende da excelência dos serviços prestados, seja pela própria seguradora, seja pelos seus terceirizados.

4. METODOLOGIA

Foi utilizado método exploratório-descritivo, de caráter qualitativo, por meio de um estudo de caso, que de acordo com Marconi e Lakatos (2003), tem como objetivo descrever totalmente um fenômeno através de análises empíricas e teóricas. Para a coleta de dados primários foi realizada entrevista com roteiro estruturado contendo 13 perguntas a respeito do processo de sinistro direcionado aos segurados. A entrevista foi realizada por contato telefônico.

4.1 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado com 15 segurados que tiveram sinistros em seus veículos no ano de 2012 caracterizados como perca parcial, ou seja, os veículos foram reparados.

Esses clientes foram retirados de uma lista com cerca de 25 segurados de várias seguradoras fornecida por

uma corretora de seguros da cidade de Araguaína-TO (a corretora não será identificada por determinação da mesma), estabeleceu-se que as 3 (três) seguradoras com maior incidência de sinistros seriam escolhidas (já que estas representam a maior incidência de segurados), restringidas a 5 segurados cada uma (número mínimo de segurados encontrado nas três maiores seguradoras), estes foram escolhidos através do método de amostragem aleatória simples.

Conforme a divisão estabelecida, ficaram distribuídos da seguinte maneira: 5 da seguradora HDI Seguros, 5 da BRADESCO Seguros e 5 da seguradora MAPFRE VERA CRUZ.

A divisão tem como finalidade analisar de forma comparativa a regularização dos processos de sinistros junto às seguradoras limitada ao momento em

que elas autorizam os reparos, pois de acordo com as condições gerais do seguro auto Mapfre (2013, p.34) “o segurado poderá optar pela oficina de sua preferência [...]” e essa escolha pode afetar no tempo de reparo do veículo e influenciar a avaliação do segurado.

A pesquisa foi realizada entre os dias 05 e 10 de agosto de 2013 onde foi realizado coleta de dados, tabulação e análises dos resultados.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Muito são os motivos que levam o indivíduo a optar por determinado serviço e/ou produto. Para a escolha da seguradora pelos segurados identificaram-se alguns critérios que são apresentados na figura 1, de acordo com a quantidade de vezes que foram citados.

Figura 1 - Critérios na escolha das seguradoras

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Os segurados poderiam selecionar quantos critérios fosse necessário para justificar a escolha da seguradora, o mais citado entre eles foi o preço do seguro, isso revela que o indivíduo está interessado em um seguro com baixo custo. Em seguida observou-se a grande influência do corretor na decisão de compra, que ficou em segundo lugar junto com as coberturas oferecidas pela companhia.

A credibilidade da empresa seguradora não foi um fator de grande relevância na hora da contratação do seguro junto com indicações de terceiros e outros motivos.

A figura 2 representa os critérios de escolha que foram citados pelos segurados de acordo com cada seguradora.

Figura 2 - Critérios na escolha de cada seguradora

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na Mapfre observa-se que o preço e a indicação do corretor são os mais relevantes, seguido da credibilidade da companhia e das coberturas.

Na HDI o preço foi citado por todos os segurados entrevistados, seguido da cobertura, indicação do corretor, indicação de terceiros e por fim, outros. A credibilidade não é citada nenhuma vez, o que revela a falta de interesse dos segurados em pesquisar e conhecer a popularidade da seguradora.

Na seguradora Bradesco, a pesquisa apresentou o preço e a cobertura como sendo o principal fator que influencia na compra, a credibilidade e a indicação do corretor aparecem logo em seguida, a indicação de terceiros e outros não teve grande relevância.

Independente do motivo que leva o segurado a escolher determinada companhia, ele espera que em caso de sinistro, o atendimento seja feito de forma rápida e ágil, abaixo tabelas que apresentam o tempo de cada seguradora em regularizar o processo de sinistro junto aos segurados e às oficinas.

Esse processo acontece da seguinte maneira: conforme os manuais do segurado, na ocorrência do sinistro as seguradoras orientam os segurados a comunicarem o ocorrido imediatamente a central de relacionamento 24 horas. Feito o comunicado é agendado a vistoria de sinistro, que conforme o manual do segurado HDI (2013, p.9) é a “inspeção efetuada pela seguradora, através de peritos habilitados, em caso de sinistro, para verificar os danos ou prejuízos sofridos”.

Observou-se que em média, as três seguradoras estipularam um prazo de 3 a 5 dias para que essa vistoria fosse realizada. A partir da realização da vistoria de sinistro as seguradoras enviam a liberação dos reparos para as oficinas.

Os quadros 3, 4 e 5 apresentam um cronograma desses processos e revelam o lead time dos atendimentos sendo possível verificar se as companhias estão cumprindo os prazos estipulados e se os segurados seguem a orientação das companhias.

Quadro 3 – Datas do processo de sinistro HDI Seguros

Segurado	Sinistro	Aviso	Previsão vistoria	Realização vistoria	Liberação	Tempo espera
1	26/nov/12	27/nov/12	29/nov/12	29/nov/12	30/nov/12	3 dias
2	18/nov/12	21/nov/12	23/nov/12	27/nov/12	27/nov/12	6 dias
3	03/jul/12	05/jul/12	10/jul/12	10/jul/12	10/jul/12	5 dias
4	09/out/12	09/out/12	11/out/12	15/out/12	16/out/12	7 dias
5	07/jul/12	11/jul/12	16/jul/12	16/jul/12	16/jul/12	5 dias
					Média total de espera	5,2 dias

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Os dias apresentados no tempo de espera e na média total contam a partir do momento em que é realizado o aviso de sinistro, momento esse em que a seguradora inicia o atendimento. A data do sinistro este presente apenas para verificar se os segurados estão cumprindo com a orientação das companhias em realizar o aviso de sinistro no mesmo dia em que ele ocorre.

fizeram o aviso no mesmo dia do acidente. Quanto à realização das vistorias 40% não foram realizadas no prazo estipulado, em compensação a análise da seguradora teve uma resposta ágil, em média o segurado aguardou da data de realização da vistoria até a liberação apenas 0,4 dias. Isso mostra que, quase todos os reparos foram autorizados no mesmo dia em que a vistoria foi realizada.

Da seguradora HDI apenas 20% dos segurados

Quadro 4 – Datas do processo de sinistro Mapfre Seguros

Segurado	Sinistro	Aviso	Previsão vistoria	Realização vistoria	Liberação	Tempo espera
1	02/dez/12	12/dez/12	14/dez/12	02/jan/13	10/jan/13	29 dias
2	03/nov/12	03/nov/12	06/nov/12	07/nov/12	22/nov/12	19 dias
3	04/out/12	08/out/12	15/out/12	19/out/12	24/out/12	16 dias
4	16/out/12	30/out/12	02/nov/12	06/nov/12	06/nov/12	7 dias
5	19/out/12	22/out/12	25/out/12	27/out/12	28/out/12	6 dias
					Média total de espera	15,4 dias

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na Mapfre Seguros o tempo de espera total foi de 15,4 dias e somente 20% do segurados comunicaram o sinistro à seguradora no mesmo dia.

a realização da vistoria, os segurados aguardaram cerca de 6 dias para que a oficina fosse autorizada a fazer os reparos.

Foi a única seguradora que não conseguiu realizar nenhuma das vistorias no prazo estipulado. Após

Quadro 5 – Datas do processo de sinistro Bradesco Seguros

Segurado	Sinistro	Aviso	Previsão vistoria	Realização vistoria	Liberação	Tempo espera
1	03/nov/12	03/nov/12	08/nov/12	07/nov/12	09/nov/12	6 dias
2	18/set/12	18/set/12	21/set/12	21/set/12	21/set/12	3 dias
3	26/mai/12	28/mai/12	31/mai/12	31/mai/12	31/mai/12	3 dias
4	31/mai/12	01/jun/12	04/jun/12	05/jun/12	11/jun/12	10 dias
5	07/jan/12	12/jan/12	15/jan/12	13/jan/12	13/jan/12	1 dia
					Média total de espera	4,6 dias

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

A Bradesco seguros foi a que apresentou menor tempo de espera, os segurados aguardaram em média 4,6 dias para que os reparos fossem autorizados.

Conseguiu realizar 80% das vistorias até a data em que estavam agendadas e da realização da vistoria até o fim da análise da seguradora foram necessários 1,6 dias. Após a ocorrência do sinistro o segurado dispõe de serviços extras que podem ser solicitados de acordo com as coberturas, no geral, 53% dos segurados utilizaram um ou mais desses serviços. Foram citados carro reserva, guincho para a remoção veicular e táxi como serviço de transporte.

Quando acontece um sinistro, o segurado pode entrar em contato diretamente com a seguradora ou procurar o corretor para que ele faça e acompanhe o processo (Mapfre, HDI, 2013), dos segurados analisados 60% procuraram o corretor, 33% entraram em contato diretamente com a seguradora, e apenas 7% delegaram essa tarefa para um terceiro. Com esses resultados é possível entender que o corretor tem papel fundamental não somente na venda, mas também na pós-venda do seguro.

A seguradora que teve a menor participação do corretor de seguros no aviso de sinistro foi a Mapfre, tendo 60% dos avisos efetuados pelo próprio segurado, esse episódio levanta o questionamento se esse não seria um dos motivos da seguradora Mapfre ter tido o maior atraso nas liberações dos processos já que o corretor de seguros possui conhecimento técnico sobre os prazos e regras na utilização do seguro, facilitando assim o acesso às informações pertinentes ao processo.

Ao serem questionados sobre demora no atendimento de sinistro 67% afirmaram que houve demora no processo, a figura 3 apresenta a porcentagem de cada seguradora no que se refere a atrasos.

Figura 3 – Atraso no processo de sinistro

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Logo, dos que afirmaram atrasos 50% são segurados da Mapfre, 30% do Bradesco e 20% da HDI.

Foi solicitado que identificassem os responsáveis e os motivos pelo atraso em todo o processo de sinistro, podendo o segurado citar mais de um responsável. Os resultados são apresentados na figura 4.

Figura 4 – Responsáveis pelo atraso no processo de sinistro

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na Mapfre seguros 40% dos segurados atribuíram a si mesmo responsabilidade pelo atraso. O motivo citado foi não disponibilizar o veículos na data agendada para a realização da vistoria. Os outros 60% foram distribuídos entre corretor 20%, seguradora 20% e oficina 20%, os motivos foram, respectivamente, falta de cobrança do corretor junto à seguradora para uma liberação mais rápida, não comparecimento do vistoriador na data agendada e falta de peças necessárias para o reparo do veículo.

No Bradesco 50% atribuíram a culpa à oficina, falta de peças e demora em concluir o reparo foram as justificativas. 25% à seguradora que não liberou os reparos em um tempo aceitável, e os outros 25% afirmaram ter culpa na demora, pois não entregaram a documentação exigida no prazo solicitado.

A HDI seguros estipulou 100% de culpa na demora à oficina, a falta de peças é um dos motivos mais recorrentes.

Ao serem questionados se fariam novamente um seguro com a mesma seguradora, 73% afirmaram que sim e os 27% restante disseram não ter certeza. 75% dos indecisos são segurados da Mapfre, e os outros 25% do Bradesco.

A incerteza dos segurados se fariam novamente um contrato com a mesma Cia está diretamente ligado ao seu nível de satisfação quanto ao atendimento oferecido. Os segurados mais satisfeitos foram os da companhia HDI seguros, 60% se disseram satisfeitos e 40% totalmente satisfeitos, tendo as expectativas superadas. Da seguradora Bradesco, 80% analisaram o processo como satisfatório e 20% pouco satisfatório. Na Mapfre, 60% dos segurados ficaram pouco satisfeitos com todo o procedimento e os 40% restantes divididos entre satisfatório e totalmente satisfatório.

Analisando os resultados das 3 seguradoras pesquisadas, percebe-se que Bradesco Seguros foi a que teve o menor tempo de resposta, conseguindo o melhor índice nos prazos cumpridos. Apesar dessa realidade, foi a Seguradora HDI que obteve o maior número de clientes satisfeitos, isso mostra que mesmo se as companhias consigam liberar o processo de

forma rápida é necessário que as oficinas realizem o serviço seguindo o mesmo exemplo.

O fato dos segurados da HDI Seguros apresentarem o maior índice de satisfação com o processo revela que nem sempre o serviço/produto que possui o maior valor será àquele com satisfação garantida, já que os segurados da HDI estipularam o preço como sendo o principal critério na escolha da companhia.

Apesar das seguradoras não conseguirem cumprir todos os prazos, nota-se que de acordo com os segurados a principal responsável pela demora em todo o processo é da oficina, que por algum motivo não conseguem entregar o veículo ao segurado em um tempo razoável, seja por falta de peça, mão-de-obra ou qualquer outro motivo, provando que, mesmo que as seguradoras se esforcem para concluir o processo de forma hábil, outros fatores podem atrapalhar na busca por esse objetivo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do estudo realizado conclui-se que o fator tempo é um dos grandes aliados no desempenho e qualidade das empresas seguradoras. Através dele é possível identificar e eliminar a existência de falhas na realização dos serviços ofertados.

Conforme o objetivo proposta foi possível medir e analisar o lead time (tempo de resposta) das seguradoras quando o segurado necessita de atendimento além de entender o funcionamento da logística no mercado segurador de automóveis identificando a utilização de empresas terceirizadas e as falhas cometidas pela cadeia durante o atendimento do sinistro.

Percebeu-se a importância do corretor de seguros tanto na venda do contrato de seguro como na escolha da seguradora bem como entender sua participação no processo de sinistro, sendo ele o responsável pelo aviso de sinistro e acompanhamento do processo, oferecendo ao segurado comodidade e segurança.

De forma comparativa nota-se que as seguradoras pesquisadas trabalham de modo semelhante no que

diz respeito à estipulação de prazos para cada nível do processo da liberação de sinistro, porém nem todas conseguem cumprir com precisão o tempo determinado, que, na visão do próprio segurado nem sempre a inteira responsabilidade é da seguradora, sendo que ele próprio possui sua parcela de culpa sobre o tempo ocioso além das falhas cometidas pelas empresas terceirizadas.

Por fim, oferecer um lead time rápido e eficaz está diretamente relacionado à satisfação do segurado, que por sua vez não medirá esforços em ir atrás da organização em busca de um serviço de qualidade sabendo que suas expectativas serão alcançadas, já que na luta pela sobrevivência em um mercado altamente competitivo e de grande fluxo de informação a rapidez torna-se um dos pontos de maior relevância na decisão de compra.

REFERÊNCIAS

- [1] BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. São Paulo: Saraiva 2003.
- [2] BRASIL. Lei nº 73, de 21 de novembro de 1966. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0073.htm>. Acesso em 25 de Jul de 2013.
- [3] CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Tradução Claudia Freire. São Paulo: Pearson prentice hall, 2003. 465p.
- [4] COSTA, Lorena Barreto. Gestão do serviço logístico no atendimento ao cliente em empresas varejistas de móveis e eletro domésticos de Araguaína-TO : um estudo comparativo. 2013. 15f. TCC para a conclusão do curso de Tecnologia em Logística na Universidade Federal do Tocantins, 2013.
- [5] DNIT. Anuário Estatístico das Rodovias Federais 2010: Acidentes de Trânsito e Ações de Enfrentamento ao Crime. Atualizado: Março de 2011. 687p. Disponível em < <http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/estatisticas-de-acidentes>>. Acesso em 18 de Jul 2013.
- [6] FILHO, Olívio Luccas. SEGUROS: Fundamentos, Formação de Preço, Provisões e Funções Biométricas. São Paulo: Atlas S/A, 2011.
- [7] HDI, Seguro de Automóvel. Manual do Segurado. Vigência 18 de março 2013 em diante. Disponível em <https://www.hdi.com.br/webtxt/condicoes_gerais_produto/431_18032013_01012999_condicoes_gerais.pdf>. Acesso em 29 de Jul 2013
- [8] HDI, Manual de Benefícios, Assistência 24 horas. Vigência 1 de Agosto 2013 em diante. Disponível em <https://www.hdi.com.br/webtxt/condicoes_gerais_produto/431_01082013_01012999_assistencia_24_horas_veiculos.pdf> Acesso em 10 de Ago 2013.
- [9] LUSTOSA, Leonardo. et al. Planejamento e controle da produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- [10] MAPFRE, Seguro de Automóvel. Condições Gerais. São Paulo. v 15. 104p. Disponível em <<http://www2.mapfre.com.br/documents/10379/28618/8096/445cd2c6-df19-4803-8d20-a4a0a2a8f429>> Acesso em 22 de Ago 2013.
- [11] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos da Metodologia Científica. São Paulo: Atlas S.A., 2003.
- [12] MOREIRA, Túlio. Frota brasileira de veículos mais que dobrou nos últimos 10 anos. Motor Dream 2012. Disponível em: <<http://motordream.uol.com.br/noticias/ver/2012/03/02/frota-brasileira-de-veiculos-mais-que-dobrou-nos-ultimos-10-anos>> Acesso em 08 de Jul 2013.
- [13] NOVAES, Antonio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- [14] PADOVANI, W.F. Colaboração de Denise Bueno. A Epopeia dos Papéis. VEJA, São Paulo. Edição 2245, ano 48. nº 44, p 131-141, Novembro 2011.
- [15] PONTES, Marco. A logística no mercado segurador. 2010. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/a-logistica-no-mercado-segurador/49445/>> Acesso em 19 de Jul 2013.
- [16] ROCHA, Janes. Guia Econômico Valor de Seguros pessoa física e bens. São Paulo: Globo, 2003.
- [17] SEGUROS. Disponível em <<http://www.susep.gov.br/menu/informacoes-ao-publico/planos-e-produtos/seguros>> Acesso em 19 d Jul 2013.
- [18] SUSEP, Anuário Estatístico 1997. História do Seguro. Disponível em <<http://www.susep.gov.br/setoressusep/gabin/historiadoseguro/?searchterm=Hist%C3%B3ri>>. Acesso em 10 de Jun 2013.

CAPÍTULO 15

***PROJETO DE REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE MATÉRIA-PRIMA: ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS DE PAPEL NO BRASIL**

Fábio Alexandre Mocelin

Lorete Kossowski

Gleison Hidalgo Martins

Tatiane Santos de Lima

Resumo: Pode-se dizer que, em se tratando de produção industrial, os desperdícios que podem ocorrer ao longo dos processos são diversos, desde a matéria-prima até os recursos financeiros. No entanto, pode-se classificar o desperdício de matéria-prima como sendo o mais urgente deste setor e também o mais passivo de ser estudado, uma vez que impacta diretamente no fluxo fabril e na quantidade do produto acabado. O conteúdo desta pesquisa apresenta argumentos, por meio de embasamento teórico e prático, que apontam para a importância de trabalhos sobre as possíveis causas do problema do desperdício de matéria-prima nas linhas industriais de embalagem de papel, assim como as formas de combater e reagir ao problema.

Palavras Chave: Desperdício; Matéria-Prima; Indústria de Embalagens; Sacos Industriais.

1. INTRODUÇÃO

Estima-se que desde muito tempo, o desperdício seja um termo presente e constante no cotidiano das indústrias. Como exemplos clássicos de desperdícios, listam-se matéria-prima, insumos, mão de obra, tempo, dinheiro, recursos tecnológicos, energia, combustível, resíduos, espaço físico e até potencial humano.

Até um determinado período da história, pressupõe-se que o desperdício fosse entendido pelas indústrias como um mal necessário ou mesmo algo comum no processo produtivo. Algo que talvez fugisse do controle dos gestores ou que, simplesmente, não fosse passivo de ser controlado. De um determinado ponto da história adiante, pode-se dizer que este olhar mudou e, em parte pelos especialistas japoneses, habitantes de um país superpovoado, com escassez de recursos e que adquiriram desde cedo a cultura do baixo desperdício, que podem, com isto, ser considerados os grandes merecedores deste feito.

No perfil da indústria atual, pondera-se que a palavra desperdício encontra-se vista de um modo mais abrangente. Como dito anteriormente, nota-se que o desperdício que antes era percebido durante os processos e que era ignorado pelos gestores nos resultados, atualmente passa a ser controlado e tratado como um problema. Para tanto, precisa ser minimizado, senão solucionado. Segundo Ohno (1997), é possível reconhecer e eliminar o desperdício, desde que, em princípio, seja entendida sua natureza.

Os tópicos abordados nesta pesquisa, assim como o estudo de caso apresentado ao final deste trabalho, têm como objetivo mostrar que é possível ter significativas reduções de desperdícios na fabricação de embalagens de papel - sobretudo no quesito matéria-prima - a partir da implementação de um programa de controle bem dirigido, com abordagens nas ferramentas da qualidade e nas práticas do TPM, comumente utilizadas pelas organizações ao redor do mundo, a fim de manter o nível competitivo, a redução de custos de processos e, sobretudo, controlar os desperdícios decorrentes da produção industrial.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A INDÚSTRIA DE EMBALAGEM DE PAPEL

Define-se o termo embalagem como o invólucro que serve para acondicionar, proteger e/ou apresentar um produto, de acordo com Kloter (1998). Atualmente, há uma grande variedade de espécies de embalagens, que se diferem tanto pelo design quanto pelo material que são fabricadas.

Entre os materiais designados para embalagens, podem-se citar como mais utilizados: o metal; o plástico (polímeros em geral); a madeira; o vidro; as fibras naturais ou sintéticas; o papelão ondulado; e, por fim, o papel - em suas inúmeras variações: composição, coloração, gramatura, tratamentos e acabamentos.

Para embalagens de papel, mais especificamente do tipo sacos multifolhados, são necessárias duas matérias-primas principais: o papel Kraft, oriundo da mistura de fibras de madeira, da qual são extraídas as fibras de celulose, comumente encontrado na cor branca ou parda, e o filme plástico - utilizado como revestimento interno, onde atua como barreira aos elementos que podem ser prejudiciais ao produto envasado quando em contato direto com o papel.

Os sacos de papel multifolhados são utilizados pelas indústrias no emalo de produtos em pó (minérios e alimentícios) ou em grãos (sementes e ração animal). Sendo assim, pode-se dizer que o público-alvo destas indústrias são os setores agrícola; rural; químico; alimentício e da construção civil. Podem também receber impressão na folha externa - por meio do processo flexográfico - em atendimento à comunicação visual do cliente. Atualmente, existem indústrias nacionais e internacionais que produzem este tipo de embalagem, a maioria fabricante de seu próprio papel.

Especialistas em embalagens, concordam quanto as principais equidades que este produto precisa ter. Normalmente, as fábricas especializadas em desenvolver e produzir embalagens trabalham sob rigores técnicos que vão desde a aprovação da matéria-prima até o produto final (Dias, 1993). Abaixo a

Figura 1, ilustra produtos de papéis. Tais como: Bobina e sacos industriais.

2.1.2 BOBINAS DE PAPEL KRAFT E SACOS INDUSTRIAIS

Figura 1: À dir. bobina de papel kraft, à esq. sacos de papel.

Fonte: Google, 2012

2.2 DESPERDÍCIO NA INDÚSTRIA EM GERAL

Segundo Robles Júnior (1996), desperdício é a perda a que a sociedade é submetida devido ao uso de recursos escassos. Recursos estes que vão desde material, mão de obra e energia perdida, até a perda de horas de treinamento e aprendizado que sofrem tanto a empresa quanto a sociedade devido, por exemplo, a um acidente de trabalho.

Porém, neste tópico, abordam-se um tipo específico, os desperdícios encontrados no setor industrial. A cerca da problemática em questão, muitos foram os conceitos e métodos estabelecidos por diversos industriais ao longo das décadas. Destes, podem-se citar: Frederick Taylor, Henry Ford, Henri Fayol, Elton Mayo, Taiichi Ohno, entre outros, como os pioneiros no desenvolvimento de novas formas de administração da produção.

Entretanto, apesar de cada um destes autores terem contribuído brilhantemente na busca pelo entendimento das origens dos desperdícios no cenário industrial, dois ícones são aqui evidenciados: Ford e Toyota. De acordo com Ohno (1997), Charles E. Sorensen, o primeiro presidente da Ford Company, imprimiu para a companhia um modelo de trabalho no qual a fabricação de um produto se dava em larga escala e de uma única vez, cujo sistema já elucidava as linhas de montagem tais quais ainda são encontradas na

maioria das montadoras atuais. De modo inverso à Ford, a Toyota firma sua marca com um modo particular e diferente de operar, em que buscava sincronizar a produção de cada unidade. Em outras palavras, com métodos próprios de trabalho – Kanban e Just-In-Time – era possível que cada peça fosse produzida individualmente de acordo com o pedido do cliente: fabricar na hora e na quantidade certas.

Em resumo, o que difere estas duas vertentes – sistema Ford e sistema Toyota – e com isto valida a ideia apresentada neste tópico, é o fato de que em se tratando de desperdícios, o sistema Toyota mostra-se mais adequado, uma vez que suas técnicas de fabricação permitem a eliminação de muitos dos desperdícios encontrados no piso de fábrica. Segundo Corrêa (2004), o engenheiro Shigeo Shingo da Toyota, estabelece sete tipos de desperdícios: desperdício de superprodução; de espera; de transporte; de processamento; de movimento; de peças defeituosas e de estoque.

Para Ohno (1997), idealizador da Toyota Motor Company, desperdício pode ser compreendido como toda atividade que “não agrega valor ao produto”. Na literatura, muitos outros autores compartilham do raciocínio de Ohno, como é o caso de Nakagawa (1993) que define o desperdício como toda forma de custo que não adiciona valor qualquer ao produto sob a ótica do cliente.

Contudo, a filosofia japonesa da era Toyota ataca a ideia do aceite das perdas nos processos produtivos como algo irrelevante e incentiva sua eliminação com o objetivo de ganhar em produtividade.

2.2.1 DESPERDÍCIO DE MATÉRIA-PRIMA

Sabe-se que a matéria-prima, em geral, pode ser proveniente de recurso natural ou obtida pelo reprocessamento, ou seja, subprodutos. Numa fábrica, julga-se que os desperdícios mais significativos para a produção concentram-se nos insumos e na matéria-prima. O objetivo deste capítulo, portanto, é enfatizar o controle do desperdício deste bem em específico, pois se conclui que é o ingrediente fundamental de qualquer manufatura.

Com base no levantamento das teorias dos autores citados acima, pode-se considerar que onde houver um processo ou um sistema, o desperdício – seja de qual natureza for – fará parte dele. Porém, o fato de estar sempre presente nos processos industriais não deve justificar a improdutividade.

A produtividade é inversamente proporcional ao desperdício e quanto maior a produtividade de um sistema, mais significativo ele será em termos de utilização de matéria-prima (Filho, 2007). Além dos sete tipos de desperdícios apontados por Shigeo e citados no capítulo anterior, Bornia (1995) defende que se poderia acrescentar mais uma categoria: os desperdícios de matéria-prima, ou seja, materiais consumidos de forma atípica ou excedente para a fabricação do produto.

No capítulo A Indústria de Embalagem de Papel, consta que a matéria-prima para o segmento de embalagens de papel, são: papel e plástico. Segundo dados da empresa estudada neste trabalho, eventuais desperdícios destes materiais podem impactar em 38% da produção mensal, além de contribuir negativamente para a imagem da empresa e, consequentemente, dar margem para a concorrência atrair clientes, ao se aproveitarem desta deficiência produtiva. Com efeito, toda ação para evitar os desperdícios de um modo geral, mas, sobretudo o de matéria-prima, é essencial para manter os lucros, a estabilidade de mercado e, por fim, o nível competitivo da organização.

Muitos autores afirmam, que a nova era da competição acontecerá no campo dos intangíveis (serviços agregados ao produto), pois conforme os produtos tangíveis tornem-se cada vez mais semelhantes entre si, por otimização constante da qualidade, os diferenciadores passam a ser os serviços agregados (Filho, 2007, p.178).

2.2.2 INSTRUMENTOS DE COMBATE AO DESPERDÍCIO

Pondera-se que cada organização tem suas

particularidades no que diz respeito à gestão e aos processos. Via de regra, estas particularidades estão normalmente vinculadas à cultura da empresa e ao seu tipo de negócio, também chamado de core business.

Valendo-se deste conceito, entende-se que numa empresa cada processo ou cada parte dele deve estar implementado e preparado de forma a contribuir para a diminuição dos diferentes tipos de desperdícios - já vistos anteriormente - que possam surgir no decorrer do exercício das atividades. Esta prática não deixa de ser também uma forma de controle de perdas, no sentido mais amplo da palavra, onde o modo como será realizado nos processos também é particular, pode-se dizer.

Lançar mão de métodos e técnicas, também conhecidos como ferramentas da qualidade, no controle de desperdícios ou até mesmo instituir o uso de indicadores, tudo isso pode ajudar a perceber a eficácia dos processos, ou o contrário disto: indicadores que apresentem baixos resultados podem apontar para a ineficiência do processo e, consequentemente, identificar alguma forma de desperdício. Portanto, entende-se que toda e qualquer análise que objetive o controle de perdas frente a um processo produtivo é válida. Abaixo alguns dos principais métodos de apoio à gestão da produção, utilizados pelas empresas no combate ao desperdício, entre outras finalidades:

- Just In Time (JIT): Por conceito literal, JIT significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários (Slack, Chambers, Johnston, 2002). Bicheno (1991 apud Slack 2002, p. 482), define o método conforme abaixo:

O JIT visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios.

- Kanban: O termo em japonês significa cartão visual. Trata-se de um método composto por quadros e cartões, estes, normalmente, coloridos, auxiliam no planejamento da produção e no controle dos estoques. Em razão das cores e da quantidade de cartões nos quadros, tomam-se decisões com prioridade na produção, no set-up de máquinas e até mesmo nas paradas de linha

para manutenção. Conforme Slack, Chambers e Johnston (2002, p.494), podem existir diferentes tipos de Kanban no piso de fábrica, como, por exemplo:

- Kanban de movimentação ou transporte: (...) usado para avisar o estágio anterior que o material pode ser retirado do estoque e transferido para uma destinação específica.
- Kanban de produção: (...) é um sinal para um processo produtivo de que ele pode começar a produzir um item para que seja colocado em estoque.
- Kanban de fornecedor: (...) usados para avisar ao fornecedor que é necessário enviar material ou componente para um estágio da produção.
- Ciclo PDCA (Plan/Do/Check /Act): Também conhecido como Roda de Deming, refere-se a um ciclo que envolve quatro estágios de atividades que, traduzidos para o português, são: P – planejar; D – fazer; C – checar e A – agir. Este último, em outros termos, pode ser também definido como padronizar, programar, etc. O Ciclo PDCA pode ser considerado como ferramenta a ser utilizado em todos os níveis da organização e em qualquer ramo de atividade. Ousa-se dizer ainda que pode também ser utilizado, num âmbito particular, como método intrínseco de melhoria contínua para a vida pessoal e profissional.
- Matriz GUT (Gravidade/Tendência/Urgência): Sigla que significa: Gravidade, Urgência e Tendência, é um método que objetiva levantar os aspectos problemáticos da organização e priorizá-los de acordo com o impacto que cada um pode oferecer à produção. Auxilia na tomada de decisão frente aos problemas identificados e também numa eventual mudança de estratégia da empresa.
- Diagrama de Pareto: Consiste na filosofia onde se prega que a minoria das causas explica a maioria dos defeitos. Para Slack, Chambers e Johnston (2002), cabe a esta técnica classificar os tipos de problemas por ordem de importância, o que pode ser utilizado para destacar áreas passíveis de investigação. Diferente das demais técnicas

tratadas até aqui, esta, em especial, é comumente apresentada em forma de gráfico ou diagrama, onde se permite uma melhor visualização das áreas mais problemáticas.

- Espinha de Peixe: Também conhecido como diagrama de causa-efeito, diagrama de Ishikawa – engenheiro criador do método - e diagrama 6M. Diferente do objetivo das técnicas apresentadas acima, esta visa classificar os problemas quanto ao seu tipo, ou seja: máquinas, mão de obra, materiais, métodos, medida e meio ambiente, por exemplo, que remete ao último nome: diagrama 6M.
- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis): Refere-se à análise dos modos de falhas e efeitos. Caracteriza uma técnica que objetiva assegurar as possíveis falhas de um projeto, processo ou sistema, considerando sua eliminação por meio de medidas corretivas recomendadas antes do início da produção. Esta técnica traz uma peculiaridade sobre as outras, no que diz respeito a participação dos colaboradores da organização para a elaboração das análises em torno dos projetos e das etapas de fabricação dos produtos, de acordo com a MB&A Consultoria, 2012.
- TPM (Total Productive Maintenance): Manutenção Produtiva Total. Conceitua-se numa gestão de manutenção que reconhece a importância da confiabilidade, manutenção e eficiência econômica nos projetos das fábricas (Slack, 2002). Também originada no Japão, pode ser encarada popularmente como manutenção preventiva e adota critérios de empowerment – autonomia – e de melhoria contínua para prevenir falhas nos processos. Vale aqui dar destaque especial a este sistema de gestão, uma vez que seus princípios foram utilizados como pilares para nortear o projeto de redução de matéria-prima apresentado no final deste trabalho, juntamente com algumas das demais técnicas mencionadas acima.

Com esta sequência de ferramentas e métodos

apresentados, pode-se concluir que muitas são as formas de se identificar, priorizar e solucionar os pontos críticos de um sistema de produção. Porém, deve-se levar em conta sempre o fator humano nas organizações. É provável que sem a coparticipação e o entendimento destas ferramentas pelos colaboradores, os projetos de melhoria declinem, para tanto se tem a descrição abaixo na qual esta ideia é defendida:

(...) porque ferramentas? Devemos tal analogia ao fato de essas técnicas serem tão importantes quanto o são as ferramentas na execução de um trabalho. Mas apenas a ferramenta não resolve! Nem melhora o processo. Quem faz isso são as pessoas, que podem se apoiar nas ferramentas e utilizá-las como auxílio para detectar os problemas, para prevenir falhas, para ajudá-las a se dedicarem ou para visualizarem melhor um determinado fator. (Filho, 2007, p.115)

3. METODOLOGIA

Este trabalho apresenta uma pesquisa qualitativa de corte transversal, ou seja, uma investigação de pesquisa por experiência, cujo objetivo principal é o delineamento ou a análise de fatos para retratar um fenômeno: Os indicadores além dos números, sem interferência. Como bases de conhecimento são utilizadas os conceitos de Gestão de Processos e Indicadores, assim como definições sobre os possíveis reflexos e efeitos que os indicadores podem gerar no comportamento humano dentro das organizações.

O desenvolvimento ocorreu em etapas:

- Definições iniciais;
- Revisão bibliográfica;
- Planejamento e execução da coleta de dados;
- Estudo de caso;
- Conclusões.

As definições iniciais são relativas ao problema e os objetivos da pesquisa foram apresentados na seção

inicial deste trabalho.

Na etapa da revisão bibliográfica, foram definidos os principais conceitos relacionados com o tema proposto, realizando assim uma pesquisa bibliográfica confrontando e/ou validando teorias de diversos autores sobre os assuntos relacionados.

A etapa de Estudo de Caso irá descrever e demonstrar um estudo de caso prático sobre o tema proposto. A análise da teoria e do Estudo de Caso objetiva demonstrar ao leitor a aplicação prática da revisão teórica, segundo os parâmetros definidos para o processo estudado, permitindo assim a realização de apontamentos positivos e oportunidade de melhoria do processo para a elaboração das conclusões.

4. ESTUDO DE CASO - REDUÇÃO DE DESPERDÍCIO DE MATÉRIA-PRIMA NA FABRICAÇÃO DE EMBALAGENS DE PAPEL

A organização estudada neste trabalho refere-se a uma indústria paranaense fabricante de embalagens sendo especificadamente sacos industriais multifoliados, com matriz na cidade de Curitiba/PR e demais filial em estados do sul do Brasil.

O estudo abordou especificamente a máquina Tubeira, pois, segundo dados da pesquisa são considerados a máquina mestre de todo o sistema de produção, pois dela são originadas as estruturas essenciais das embalagens, os chamados “tubos de papel”.

Estes tubos são produzidos com até três folhas de papel Kraft (na cor branca ou parda) e internamente são revestidos com uma folha de filme plástico. Na Coladeira, recebem cola de amido à base d'água para a colagem e, normalmente, possuem impressão na folha externa, realizada em processo anterior. Os tubos de papel são considerados importantes para as operações da fábrica porque dará, posteriormente, o formato da embalagem tal qual se conhece. Além disto, são nos tubos que se concentram a maior parte da matéria-prima do processo e, portanto, de onde podem surgir os desperdícios mais significantes para a produção. Abaixo conforme ilustra a Figura 2, uma apresentação da máquina de acordo com suas

subdivisões e funções.

4.1 TUBEIRA 04 – DIVISÃO POR COMPONENTES

Figura 2 – Tubeira 04 dividida pelas partes que a compõem

Fonte: Dados da empresa, 2011

Desbobinadores de papel;
Tensionador - Alinhador;
Perfurador - Picote;
Conjunto de Pingo de Cola;
Cola Longitudinal - Folha Corrida;
Facção de Solda (Seladora);
Puxadores (Seladora);
Balancim (Seladora);
Alinhador do Plástico;
Formação - Destacador - Separação;

4.2 AS RAZÕES E OS TRABALHOS CONTRA O DESPERDÍCIO NA TUBEIRA

Classifica-se a Tubeira 04 como a provedora das embalagens com maior valor agregado, pois além de produzir as embalagens com as duas matérias-primas principais – o papel e o plástico – é, ainda, a única máquina da fábrica preparada para produzir as embalagens destinadas ao setor alimentício, que também recebem alto valor agregado por requererem maior inspeção e controle durante o processo de fabricação, uma vez que precisam estar dentro das normas exigidas pelos órgãos competentes e regulamentadores dos processos de fabricação de embalagens alimentícias.

Embora seja considerada a menina dos olhos da fábrica, a Tubeira 04 passou a apresentar, nos últimos tempos, uma série de defeitos em seus equipamentos

e também índices de perdas de matéria-prima similares a 35,6 ton/mês, valor que equivale a um total de, aproximadamente, R\$ 3.000.000 de perda, ao ano.

Pelas informações apresentadas, o corpo de diretores considerou de extrema importância e urgência que se investigassem as causas das perdas de matéria-prima na Tubeira 04. Assim sendo, para iniciar o levantamento dos níveis de desperdício de material da máquina em questão, implementou-se um programa de excelência e competitividade dentro da fábrica. Este programa foi apresentado e dirigido por uma empresa de consultoria bastante renomada no mercado nacional e internacional e que estabelece, entre outros objetivos, o foco justamente no combate aos desperdícios. Dada a implementação do programa, com uma equipe montada a partir dos próprios colaboradores, sobretudo de áreas e formações diversas, iniciaram-se as atividades para os apontamentos dos pontos críticos da linha.

Os trabalhos deste projeto iniciaram em novembro de 2011 e tinham como meta a apresentação dos resultados para a diretoria no mês de março do ano seguinte. Com o objetivo inicial de identificar as falhas no processo, corrigir os defeitos nos equipamentos e, principalmente, reduzir em 30% o desperdício de matéria-prima da Tubeira 04, o projeto se deu em cinco etapas, conforme segue:

- Etapa 1 – Identificação das origens dos defeitos:
De acordo com o material didático utilizado pela

- empresa de consultoria, um defeito se dá quando um componente do produto ou um produto final é fabricado com uma característica fora das especificações. Pela análise de dados históricos, ou seja, análise de indicadores de desempenho já utilizados pela empresa, que mensuravam quesitos,

tais como processo; matéria-prima; manutenção; pequenas paradas e outros, percebeu-se que a maior voz das não-conformidades respondiam pelo processo. Com base na informação observada na Figura 3, o grupo passou então a estudar os fatores que envolviam este quesito em específico.

Figura 3 – Apontamento de não conformidade

Fonte: Dados da empresa (2011)

Para estudar a fundo os defeitos provenientes do processo, capturou-se aleatoriamente um determinado número de embalagens finalizadas para analisar uma a uma, em áreas específicas, a fim de encontrar problemas que fossem reconhecidos como defeitos de processo. Por esta metodologia, foi possível listar e descrever defeitos, tais como pingos de cola com falhas; solda fora de posição; filme plástico dobrado;

falha na impressão, papel com rugas, entre outros. Após analisados e registrados os modos de defeitos, montou-se um Diagrama de Pareto para visualizar com clareza qual defeito era o maior causador do desperdício de matéria-prima. Constatou-se que a solda fora de posição era este defeito, refletindo diretamente no maior índice do desperdício de matéria-prima, conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4: Diagrama de Pareto por tipos de defeito

Fonte: Dados da pesquisa (2011)

Dada a estratificação dos defeitos e o reconhecimento do principal defeito: solda fora de posição, elaborou-se uma tabela, denominada Matriz QA – bastante semelhante à Matriz GUT, cuja uma releitura sua - com o objetivo de identificar o local exato da máquina em que se ocorria o defeito, em outros termos, uma forma de mapeamento das causas dos defeitos. Na

Matriz QA inicial, estabeleceu-se a subdivisão dos componentes da máquina e o nível de relevância dos 4Ms - outra técnica adotada para classificar defeitos relacionados ao método; mão de obra; máquina e material. Abaixo a Figura 5, a representação da Matriz QA inicial:

Figura 5: Matriz QA inicial sinalizando áreas críticas

	Defeitos	Qsat.	Formação do operador apuração				Alinhador plástico (soldadora)				Balaacim (soldadora)				Pezadores (soldadora)				Facho de solda (soldadora)				Cola Longitudinal Folha corrida				Cjto. Piago de Cola				Perforador Picote				Tensionador Alinhador				Desbobiadores				
			ppm	MO	ME	MO	MT	MO	ME	MO	MT	MO	ME	MO	MT	MO	ME	MO	MT	MO	ME	MO	MT	MO	ME	MO	MT	MO	ME	MO	MT	MO	ME	MO	MT								
1	SOLDA FORA DE POSIÇÃO	6054 397		○							○				▲	○																			⊖	⊖		⊖					
				43							43					17	43			43														63	63		63						
2	OUTROS	2353 155		▲	⊖										○						○	▲		▲					○					○	○		○						
				6	25										16						16	6		6									16	16		16							
3	FALHA DE PRÉ IMPRESSO	1414 93							⊖																																		
									93																																		
4	PLÁSTICO DOBRADO	1322 87		▲					⊖	○			▲						○		○		▲										○										
				4					15	3			4						3		3		4										3										
5	PINGOS COLA FORA DE POSIÇÃO	810 53																										○	⊖														
																												20	33														
6	PINGOS DE COLA COM FALHA	39 3																			⊖	○						⊖	⊖														
																					1	0						1	1														
7	FALHA DE SOLDA	13 1																	○	⊖			⊖																				
																			0	0		0																					
8	SETUP	2747 180		○	⊖					▲																		▲		▲			○	▲		▲		○					
				17	28				7										17			7						17		7			17		17		17						
9	MANTA	484 32																																		⊖							
																																			16		16						
10																																											
TOTAL - DEFEITOS			15.242	27	96	0	93	15	16	0	4	43	0	0	9	33	53	0	63	0	18	0	0	16	14	0	6	28	40	0	0	0	17	0	7	25	16	0	11	102	128	0	118
ppm			1000	216				35				53				148				18				37				68				24				52				348			
Legenda:																																											
D = ▲ (Baixo 2)																																											
○ = ○ (Médio 5)																																											
⊖ = ⊖ (Alto 8)																																											
Utilizar letras maiúsculas																																											

Fonte: Dados da pesquisa (2011)

De acordo com a sistemática da matriz QA, foram sinalizadas as áreas críticas da máquina, de onde, possivelmente, surgia o defeito registrado anteriormente. Seriam as áreas críticas: nº1 - Formação / Destacador / Separação e nº 10 – Desbobinadores de Papel. Numa segunda leitura da Matriz, identificou-se que os principais Ms a serem tratados nesta fase do projeto correspondiam aos quesitos Máquina e Método. Face aos resultados trazidos pelo projeto até aqui e uma vez estabelecidos: a origem do defeito; o principal tipo de defeito; o local do surgimento dos defeitos e quais fatores - Método e Máquina - deveriam ter prioridade, em seguida, se a conclusão da primeira etapa.

- Etapa 2 – Restabelecimento de condições básicas em áreas críticas e estabelecimento de padrões: Ao iniciar as atividades acerca do quesito Máquina, percebeu-se a importância, primeiramente, de voltar os esforços para a organização e, com isto, devolver à máquina suas condições de base. Para tanto, realizou-se uma limpeza inicial ou, em outras palavras, uma limpeza técnica em todas as micropartes da Tubeira - sobretudo nas áreas críticas – com o intuito de encontrar anomalias capazes de causar algum tipo de dano aos equipamentos. Este procedimento possibilitou reconhecer, logo de imediato, que vários equipamentos encontravam-se sujos e

com problemas, provavelmente ocasionados pela falta de manutenção ou mesmo manutenção inadequada ao longo dos anos.

O grupo passou a sinalizar os componentes defeituosos da máquina com o uso de etiquetas, com a finalidade de alertar os colaboradores em geral sobre a necessidade de medida corretiva naquele local. Em geral, todas as peças onde se detectasse alguma anomalia durante a limpeza inicial, deveriam ser etiquetadas. Cabe aqui destacar que a função da etiqueta vai além de apenas sinalizar um item defeituoso, mas influenciar psicologicamente os envolvidos, uma vez que sua presença na máquina provoca desconforto entre os colaboradores ao lembrar o encargo de tratar o problema ali apontado.

Em seguida, definiram-se padrões para as medidas corretivas dos problemas encontrados. As etiquetas passaram a ser controladas e desenvolveu-se um treinamento para os padrões de limpeza continuada, inspeção e lubrificação futuras, que, por meio de um check-list, também passaram a ser controlados. Por último, construiu-se um plano para a retirada das etiquetas conforme ilustra a Figura 6, combinado aos vistos do check-list dos padrões às medidas corretivas realizadas, a fim de dar continuidade às ações desta etapa, mesmo ao fim do projeto.

Figura 6: Tabela de controle das etiquetas

Fonte: Dados da Pesquisa (2011)

- Etapa 3 – Descoberta das causas raízes dos defeitos remanescentes: Nesta etapa, houve uma recapitulação das informações levantadas na Etapa 1, no que diz respeito aos defeitos. Fez-se uma nova coleta de dados junto aos operadores da máquina, onde, pelos resultados extraídos, já foi possível observar uma melhora no quadro

dos defeitos remanescentes em comparação aos defeitos em geral. Vale salientar que esta coleta de dados sobre os defeitos foi realizada no mesmo período de tempo – 15 dias – que a coleta realizada na Etapa 1. Com isto, montou-se um segundo Diagrama de Pareto, estabelecendo os índices de defeitos das duas etapas, conforme Figura 7.

Figura 7: Pareto secundário: defeitos etapa 1 x defeitos etapa 2

Fonte: Dados da Pesquisa (2011)

Fez-se uma nova matriz QA a fim de revisar e afunilar os defeitos remanescentes e notou-se que, em decorrência da limpeza técnica e do restabelecimento das condições básicas da máquina, muitos defeitos desapareceram. No entanto, o defeito solda fora de posição se manteve como principal, conforme ilustra a Figura 8, outro ponto relevante identificado com a Matriz QA secundária foi o surgimento do M de material que se evidenciou nesta fase do estudo. A tratativa para este quesito foi à implantação de métodos mais eficazes de controle do material recebido – plástico – no ato do recebimento, valendo tanto para fornecedores em desenvolvimento quanto para homologados.

Figura 8: Gráfico de defeitos da etapa 3

Fonte: Dados da Pesquisa(2011)

Em prosseguimento à tratativa do defeito principal, o grupo utilizou a técnica do brainstorming para encontrar possíveis soluções para a solda fora

de posição. Na Figura 9, é possível visualizar as soluções apresentadas e, ao lado, a classificação de V (verdadeiro) ou F – (falso), após uma análise do grupo, baseada nas respostas dos operadores e

funcionários envolvidos diariamente com esta parte do processo. Descartou-se, então, tudo o que não fosse relevante para a possível causa raiz do problema e consideraram-se oito causas para serem estudadas.

Figura 9: Brainstorming das causas raízes do defeito principal

Defeito	Priorização	Brainstorming	
Solda fora de posição	Pareto Matriz QA	PERFIL DO PLÁSTICO	V
		AJUSTE DA MÁQUINA FORA DO PADRÃO	V
		ERRO SINCRONIZAÇÃO MÁQUINA SOLDA E TUBEIRA	F
		TROCA BOBINA PLÁSTICA/PAPEL	F
		DIVERSIDADE DE FORNECEDORES	F
		REAJUSTE DA MÁQUINA DEVIDO A DIFERENÇA DE MATERIAIS	F
		FALHA NO PASSO DA PINTA NO PI (SEM PINTA/FALHA NA PINTA)	V
		PROGRAMA DE CORREÇÃO INEFICIENTE	V
		% ALCANCE MUITO ALTO	F
		PINTA DO PLÁSTICO MUITO PEQUENA	V
		DIFICULDADE DE AJUSTE DO CARRO POSICIONADOR (SELADORA)	F
		DESGASTE DOS PUXADORES SUP/INF DO CABEÇOTE	F
		DIVERSIDADE DE FORNECEDORES NA MESMA OP	V
		BOBINA DO PLÁSTICO "OVALIZADA"	F
		DIFICULDADE DE INSPEÇÃO DA SOLDA	F
		DESGASTE DO PUXADOR SUPERIOR SELADORA	V
		FALTA DE PADRÃO PARA TROCA DE BOBINA PLÁSTICA/PAPEL	V
		EMENDA DO PI DEVIDO A VARIAÇÃO DA PINTA	F
		DESGASTE MECÂNICO SELADORA	F
		UTILIZAÇÃO DE PAPEL EMBANDEIRADO NO PI	F
		AJUSTE FREIO DO PLÁSTICO	F

Fonte: Dados da Pesquisa (2011)

Como tratativa para as oito causas raízes encontrada para o defeito solda fora de posição foi estabelecidos vinte planos de ação.

- Etapa 4 – Implementação de ações de melhoria: As ações apontadas foram listadas e, por meio do ciclo PDCA, foram controladas e inspecionadas no decorrer da implementação. Cada membro do grupo era responsável por uma ação e os auditores da empresa de consultoria faziam quinzenalmente as verificações. Para cada ação foi definido um padrão, parecido com o que foi realizado na Etapa 2.

Uma vez sanado o quesito máquina, as tratativas para o quesito método foram estabelecidas. Foram dados treinamentos acerca das anomalias apontadas na Etapa 2 e, por conseguinte, para os operadores da Tubeira a fim de que atentassem para os problemas que ocasionavam o defeito solda fora de posição, além dos defeitos menores identificados no decorrer do projeto. Estes treinamentos foram ministrados pelos membros do projeto e também com a supervisão dos auditores da consultoria contratada, conforme ilustra a Figura 10. Eram realizados em três passos: procedimento teórico, prático e acompanhado.

Figura 10: Quadro de acompanhamento dos treinamentos das ações estabelecidas

DOCUMENTO	Rafael (A)	José Estevan (B)	Maurício (B)	Janilson (B)	Jairson (B)	Leandro (B)	Hamilton (C)	Luciano (C)	Jefferson (C)	Juliano (C)	Thiago (C)	Francisco (spont.)	José Benedito (spont.)	Luiz Carlos	Aurálio	Mauro (A)	Tiago Souza	Walter	Bira	Chico	Diogo	Agostino
LUP 06 - FALHA PRÉ IMPRESSO	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
LUP 02 - FALHA NA SOLDA	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
LUP 07 - METOD. DE APONTAMENTO	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
LUP 05 - PINGOS DE COLA COM FALHA	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
LUP 04 - PINGOS DE COLA FORA DE	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
LUP 03 - PLÁSTICO DOBRADO	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
LUP 08	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
PREENCHIMENTO DE ETIQUETA	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
LUP 01 - SOLDA ENDEBIDA	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

Fonte: Dados da pesquisa (2011)

- Etapa 5 – Resultados alcançados: No decorrer da realização das ações definidas, já pode-se observar os primeiros resultados do projeto na Tubeira. Ao comparar o antes e o depois, conforme Figura 11 a seguir, é possível se verificar esta redução.

Figura 11: Resultados

Fonte: Dados da pesquisa (2011)

Pela análise do gráfico acima, observa-se que nos cinco meses de projeto os índices de desperdícios de matéria-prima tiveram um decréscimo na comparação com o mês de outubro, mês anterior ao projeto. No mês de novembro, ocorreu o que se costuma chamar de queda psicológica, que ocorre pelos colaboradores terem tomado conhecimento da implementação do projeto.

No final do mês de março, quando os resultados foram exibidos aos stakeholders, foi apresentada uma redução de 3,46% no quadro de desperdícios

de material, comparado aos meses em que não havia planos de ação para estas perdas. Observou-se ainda que os índices durante os cinco meses de projeto ficaram abaixo da meta, que era 8.7%.

Figura 12: Indicadores financeiros da redução de desperdício

Fonte: Dados da pesquisa (2011)

Com base na Figura 12, constatou-se que o projeto de redução de desperdício de matéria-prima na Tubeira obteve grande sucesso. Resultou na diminuição de 37% dos desperdícios, superando a meta inicial que era de 30%. Este valor corresponde a cifra de R\$ 428.067,00 de ganho no final do projeto.

Um ano após a introdução do Programa de Excelência e Competitividade, gerador dos projetos como este apresentado aqui, a empresa estudada estima que 25% de seu quadro de colaboradores estão envolvidos de alguma forma em projetos desenvolvidos ao longo

e linhas existentes na fábrica, mas todos em prol da melhoria contínua e da redução de perdas de um modo geral.

O escopo do programa é colocar a empresa em patamar de liderança de mercado e, para isto, prevê a participação de 100% de todo o efetivo até o final de 2016.

5. CONCLUSÃO

Pela análise dos argumentos apresentados nesta pesquisa, concluiu-se que a gestão da produção industrial determina que processos e produtos obedeçam a especificações mensuráveis, onde a qualidade destes possa ser garantida e os desperdícios, controlados. Para tornar este controle mais eficiente foram levantadas nesta pesquisa uma série de recursos e ferramentas que permitem mensurar as falhas de cada processo e, em especial, as falhas onde podem ocorrer os desperdícios.

No que tange a parte operacional, observou-se o quão imprescindível é a manutenção das condições básicas dos equipamentos industriais. Pelos dados desta pesquisa, constatou-se que, somente ao devolver à máquina estudada – Tubeira – a ordem e as suas bases de origem, atingiu-se mais da metade do objetivo do projeto. A partir daí, facilitaram-se os demais trabalhos e controles para a redução de desperdício de matéria-prima em torno da linha de produção analisada.

Por esta ótica, pode se dizer que falhas e perdas, quando encontradas nos processos fabris, podem deixar de ser vistas como vilãs da produção para serem encaradas como oportunidades de reengenharias, de melhoria contínua e de reinvenção de processos, por meio de projetos que visem alavancar estrategicamente

a organização, como, por exemplo, o projeto estudado neste trabalho.

Estes projetos, por sua vez, podem ser trazidos de outras empresas, por meio de benchmarking ou implementados pelo próprio corpo de funcionários da organização. Neste âmbito, foi possível notar o quanto o envolvimento dos colaboradores em projetos destas naturezas podem motivar todo o quadro e contagiar até aqueles que ainda não foram inseridos nas tarefas e, assim, tornar as equipes cada vez mais autônomas.

REFERÊNCIAS

- [1] BICHENO, J.(1991) Implementing just in time. IFS.
- [2] BORNIA, A. C.(1995) Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno. Florianópolis.
- [3] CORRÊA, C. A.(2004) Administração de produção e operações: manufatura e serviços uma abordagem estratégica. São Paulo. Atlas.
- [4] OHNO, T.(1997) Sistema Toyota de produção. Além da produção em larga escala. Porto Alegre. Bookman.
- [5] KOTLER, P. (1998) Comunicação em marketing: princípios da comunicação mercadológica.
- [6] FILHO, M. P.(2007) Gestão da produção industrial. Curitiba. IBPEX. 2007.
- [7] DIAS, M. A. P.(1993) Administração de materiais: uma abordagem logística. São Paulo. (4ª ed.) Atlas.
- [8] MB&A.(2012) Consultoria e treinamento empresarial. Curitiba, PR.
- [9] NAKAGAWA, M.(1993) Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação. São Paulo. Atlas.
- [10] ROBLES, A. J.(1996) Custos da qualidade: uma estratégia para competição global. São Paulo. Atlas.
- [11] SLACK, N., Chambers, S., Johnston, R.(2002) Administração da produção. São Paulo. (2ª ed.) Atlas.

CAPÍTULO 16

CUSTOS POR CENTRO DE CUSTOS: UM ESTUDO APLICADO EM UMA INDÚSTRIA HOTELEIRA DE CURITIBA – PARANÁ

Karine Miranda das Neves

Giovana Tessari

Joel de Jesus Macedo

Ely Celia Corbari

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de acumulação de custos por centro de custos em uma indústria hoteleira. Para atender aos objetivos a metodologia empregada quanto aos meios caracteriza-se como estudo de caso e quanto aos fins como pesquisa exploratória. O estudo foi aplicado em uma indústria hoteleira localizada em Curitiba-PR. Os dados foram coletados por meio de relatórios e de entrevista não estruturadas e referem-se ao período acumulado de janeiro a dezembro de 2011. Empregou-se para acumulação de custos a metodologia do custeio por absorção chamada de custeio por departamento, também conhecida como custos por centro de custos. Após apurar os gastos e identificar os centros de custos da empresa efetuou-se a alocação de custos por centro de custos da empresa de acordo com seu consumo. Os centros de custos da empresa são divididos em administrativos, de apoio operacional (auxiliares) e operacional (produtivos). Observou-se que, para uma aplicação mais adequada, a empresa deveria definir melhor seus centros de custos e fazer a apropriação dos centros de custos de apoio operacional (auxiliares) aos centros de custos operacionais (produtivos), uma vez que aqueles prestam serviços a esses. Entretanto a contribuição da metodologia é uma alocação de forma mais eficaz a fim evitar sub-avaliações ou super-avaliação dos custos aos produtos.

Palavras Chave: Indústria hoteleira, centro de custos, custeio departamental.

1. INTRODUÇÃO

A hotelaria enquadra-se como uma indústria de bens ou serviços e, assim como outro ramo industrial possui características específicas, em especial quanto sua atuação voltada não só para o fornecimento de hospedagem, mas também de alimentação, entretenimento, segurança e bem-estar dos clientes.

A indústria hoteleira vem ganhando cada vez mais importância na economia tendo em vista que integra o setor de turismo, o qual vem se desenvolvendo significativamente nos últimos anos. Para manter um diferencial competitivo e na busca da fidelização dos clientes, os gestores do setor hoteleiro investem na qualidade nos serviços prestados, em marketing, em treinamentos, sem deixar de gerenciar constantemente os seus custos por meio da revisão do processo de gestão. Neste contexto a informação de custo assume caráter importante no gerenciamento das indústrias hoteleiras, contribui não só para a redução dos gastos como também na melhoria da qualidade dos serviços prestados e na rentabilidade dos negócios.

A análise da rentabilidade permite um acompanhamento da empresa no segmento de mercado, uma vez que permite projetar estimativas de lucro, em função da análise e redução de custos. Porém, as entidades do setor hoteleiro encontram dificuldades de adaptar um método que possa medir o quanto se gasta para desenvolver cada atividade da empresa.

Enquanto o processo de produção na indústria implica em produtos elaborados de forma padronizada e permite estocagem, na indústria hoteleira, a provisão de alimentos, bebidas, entretenimentos e acomodações envolvem uma considerável interação com o consumidor. Sua produção entrega e demanda ocorre simultaneamente, além de se caracterizarem como produtos altamente perecíveis e intangíveis, sendo afetados pela impossibilidade de estocagem e pela variação da demanda. Estas características dificultam a implementação de uma metodologia de custeio.

Diante do exposto, este estudo visa responder o seguinte questionamento: como implementar uma sistemática de custeio por centro de custos em uma indústria hoteleira? Assim, o objetivo deste estudo é

apresentar uma sistemática de acumulação por centro de custos em uma indústria hoteleira.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A INDÚSTRIA HOTELEIRA

A indústria hoteleira é, de acordo com Castelli (2003, p. 56), “uma organização que, mediante o pagamento de diárias, oferece alojamento à clientela indiscriminada”.

Pereira e Coutinho (2007, p. 3) expõem que se tornou comum identificar o segmento hotel como indústria hoteleira. No entanto essa indústria não fabrica produtos, trata-se de uma indústria de serviços, também chamada de indústria da hospedagem. Ela disponibiliza alojamento, alimentação, entretenimento e presta serviços em uma estrutura de lazer e negócios. A indústria hoteleira enquadra-se no setor terciário da economia, ou seja, no setor de serviços. Para Kotler (2011, p. 28) “serviço é qualquer atividade ou benefício que uma parte possa oferecer a outra, que seja essencialmente intangível e não resulte na propriedade de qualquer coisa”. Hoffman e Bateson (2003, p. 5) corroboram expondo que uma das formas mais fáceis de identificar um serviço é pela sua natureza, pois “a diferença principal entre bens e serviços é a propriedade da intangibilidade – ausência de substância física”.

Diferente dos bens tangíveis que podem ser vistos, tocados, degustados, cheirados, entre outros, os produtos intangíveis não permitem estas experiências antes de sua aquisição. Porém a ausência de propriedade física não exclui os serviços da classificação de produto. De acordo com Corbari e Macedo (2012, p.78) entendem-se como produtos todos os bens tangíveis e intangíveis entregues por determinada empresa a seus clientes.

Segundo Kotler (2011, p. 28) um produto pode ser constituído em três componentes bem(ns) físico(s), serviços(s) e ideia(s), a exemplo de um fabricante de computadores, que fornece o bem físico (computador, monitor, vídeo), serviços (instalação, assistência técnica) e ideia (estar usufruindo da disposição da tecnologia).

Isso indica que quando uma empresa vende produtos, ela vende algo a mais do que está ofertando. Se analisar de maneira mais detalhada todos os bens adquiridos são com a intenção de obter um serviço. Por exemplo, ao se comprar um carro está embutido o serviço da locomoção, da mesma forma acontece ao utilizar um taxi ou um ônibus.

Para Hoffman e Bateson (2003, p. 4) serviços são ações, esforços ou desempenho. Para estes autores a distinção entre bens e serviços nem sempre é perfeitamente clara. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2010, p. 26) contribuem ao dizer que um serviço é uma experiência perecível, intangível, desenvolvida para um consumidor que desempenha o papel de coprodutor.

Para Hansen e Mowen (2001, p. 65) os serviços diferem dos produtos tangíveis em 3 (três) dimensões que são: intangibilidade, perecibilidade e inseparabilidade. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2010, p. 44) incluem uma quarta dimensão, que é a variabilidade.

A figura a seguir apresenta as dimensões dos serviços.

Figura 1: Dimensões dos serviços

Fonte: adaptado de Hansen e Mowen (2001, p.65) e Fitzsimmons e Fitzsimmons (2010, p. 44)

Com base na figura acima se depreende as seguintes dimensões aplicadas à indústria hoteleiras:

- a. Intangibilidade: esta dimensão leva em consideração a propriedade física do produto, uma vez que um bem pode ser visto e tocado enquanto um serviço não possui esta tangibilidade (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2010, p. 42). Os serviços prestados pela indústria hoteleira são intangíveis, ao comprar uma hospedagem o cliente não pode ver e tocar o produto que está adquirindo. O cliente leva em consideração a estrutura da empresa e sua reputação no mercado. Neste contexto a intangibilidade é um desafio para o gestor, não permitindo erros e descuido, pois uma vez prestado o serviço não pode ser devolvido e dificilmente poderá ser consertado caso o resultado não seja satisfatório.
- b. Perecibilidade: esta dimensão considera que os serviços não podem ser armazenados e vendidos posteriormente como ocorre com os produtos tangíveis, dificultando manter as operações da empresa na sua capacidade máxima. Como não há uma etapa intermediária entre a produção de um serviço e seu consumo, exige-se que o gestor estabeleça um equilíbrio entre oferta e demanda (HANSEN; MOWEN, 2001, p. 45). A perecibilidade torna-se um desafio às indústrias hoteleiras uma vez a demanda sofre variações, caso a hospedagem não ocorra o resultado é uma receita não atingida e mais custos a serem absorvidos pelas hospedagem ocorridas.
- c. Inseparabilidade: considera que os serviços exigem a presença do cliente no processo (HANSEN; MOWEN, 2001, p. 65). Nas indústrias hoteleiras o cliente é quem dispara a operação exigindo que ele esteja presente para a execução do serviço de hospedagem ou de alimentação, ou seja, é necessário um contato direto entre o prestador e o tomador do serviço.
- d. Variabilidade: nesta dimensão é considerado que os serviços variam de cliente para cliente, sendo assim, aumentando a probabilidade de que os serviços podem ser prestados de forma diferente, dificultando a manutenção de um padrão de qualidade. Nas indústrias hoteleiras procura-se estabelecer um padrão nos serviços, porém não

há como eliminar a percepção do cliente que diferem em seus gostos e níveis de exigência.

Além das dimensões acima descritas, as indústrias hoteleiras ganham uma complexidade maior uma vez que, além dos serviços de hospedagem, disponibilizam um mix de produtos, dentre eles alimentação, lazer, eventos, etc. Esse mix de produção está envolvido na receita gerada por determinada hospedagem tornando mais complexo encontrar o custo gerado para atendermos um hóspede, que inclui o fornecimento de diversos produtos simultaneamente.

A dificuldade aumenta em virtude dos serviços não permitirem estocagem. Embora a primeira vista a estocagem de produto pode não parecer um desafio à gestão, é preciso considerar que nas indústrias de bens de consumo e de bens duráveis o produto gerador de receita pode ser estocado e vendido posteriormente e, com isso, a empresa recupera-se no mínimo o custo gerado pela fabricação. Porém nas indústrias hoteleiras a manutenção das operações é contínua, caso não haja venda o custo incorrido não será recuperado. O que não foi vendido no dia constitui-se receita perdida e geram resultados negativos.

Por estas especificidades, além da dificuldade de manter um padrão no serviço prestado em virtude da diversificação dos clientes, é que os gestores da indústria hoteleira precisam escolher um método adequado às atividades da entidade. Sendo assim, este trabalho se debruça sobre o estudo da aplicação de metodologia de custeio no setor de serviços, em especial, às indústrias hoteleiras.

2.2 CUSTOS POR CENTRO DE CUSTOS

Para Martins (2010, p. 25) são considerados custo todos os gastos incorridos para a produção de bens e serviços. Na mesma linha Dubois, Kulpa e Souza (2009, p. 16) conceituam custos como “o valor monetário de recursos utilizados no processo de obtenção ou de elaboração de determinado bem ou serviço”. Assim entende-se por custo a soma dos gastos com bens e serviços aplicados ou consumidos na fabricação de outros produtos sejam estes produtos de natureza tangíveis ou intangíveis.

A metodologia de alocação dos custos por centro de custos é denominada também de custeio departamental, que diz respeito aos gastos alocados às áreas distintas, de acordo com as atividades desenvolvidas em cada uma dessas áreas.

Para Martins (2010) entende-se como centro de custo as unidades da empresa acumuladora de custos indiretos, também chamados de departamentos, setores, centros, ilhas e outros termos utilizados pela empresa. Na mesma linha Padoveze (2012) defende que os centros de custos são unidades contábeis de acumulação utilizadas para acumular os gastos por setor, atividade ou departamento. Neste sentido, centro de custos é uma expressão usada para designar áreas de responsabilidades da empresa onde se acumulam custos.

Para a contabilidade de custos, a departamentalização é o critério mais eficaz para uma racional distribuição dos custos indiretos. Os custos são acumulados aos centros de custos para posterior alocação aos produtos ou a outros departamentos. Baseado nos conceitos de custos por departamento, o centro de custo é uma unidade mínima administrativa representada por pessoas e máquinas desenvolvendo atividades homogêneas.

Os departamentos podem ser classificados como de produção, auxiliares, administrativo, comercial e financeiro. O departamento produtivo é aquele que atua sobre o produto promovendo modificação e têm seus custos jogados sobre os produtos. Os departamentos auxiliares, são departamentos não produtivos, que prestam serviços para os outros departamentos da empresa, esses departamentos não têm ação direta sobre o produto/serviço. Nesses departamentos não há como apropriar os custos diretamente ao produto, porém os gastos podem ser apropriados aos departamentos que utilizam serviços para refletir no custo dos produtos (MARTINS, 2010).

Crepaldi (2011, p. 90) expõe que os objetivos da segregação por departamento é obter um melhor controle dos custos e conseguir determinar de forma mais precisa o custo dos produtos/serviços, diminuindo assim a arbitrariedade dos critérios de rateio. Isso deve-

se a alguns custos considerados indiretos em relação ao produto porém estão relacionados diretamente a determinado departamento, facilitando a apropriação e diminuindo a arbitrariedade dos rateios.

Para Martins (2010 p. 65-66) quanto os custos são alocados aos departamentos diminui as chances em cometer maiores erros e injustiças ao alocar inadequadamente os custos de produção aos produtos. Para o autor, se não for utilizado a departamentalização ocorrem muitas sub-avaliação ou super-avaliação dos produtos, podendo ocorrer distorções acentuadas na apuração dos custos.

3. METODOLOGIA

Metodologia corresponde a um conjunto de procedimentos a ser utilizado a fim de garantir a legitimidade científica da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2010). De acordo com Gil (2010) um pesquisa possui dois objetivos: quanto aos meios e quanto aos fins.

Quanto aos meios esta pesquisa enquadra-se como estudo de caso, pois se refere a um estudo voltado para a mensuração dos custos de uma indústria hoteleira. Já quanto aos fins, este estudo tem caráter exploratório uma vez que tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito (GIL, 2010). Assim, trata-se de uma pesquisa exploratória com técnicas quantitativas, baseada em um estudo de caso.

Os dados foram coletados por meio de análise

documental, ou seja, dados de fonte primária fornecidos pela empresa e refere-se ao exercício de 2011. Além das informações obtidas por meio dos documentos foi necessária, ainda, informações sobre a estrutura e funcionamento da empresa, obtidas por meio de observações diretas e entrevistas não-estruturadas realizadas informalmente.

A empresa objeto de estudo de caso é um hotel localizado na cidade de Curitiba, estado do Paraná. O hotel se enquadra como de médio porte, pois possui 95 UH (unidades habitacionais). As UH do hotel em análise enquadra-se como apartamento, pois oferece ao cliente, além do leito com a cama, a mesa de escritório, o guarda-roupas, o televisor com TV a cabo, a internet, o banheiro privativo e roupas de cama e de banho.

4. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

A empresa na qual este estudo foi desenvolvido é um hotel situado na cidade de Curitiba, estado do Paraná, considerado de médio porte por possuir 95 UH (unidades habitacionais) do tipo apartamentos, por oferecer ao cliente - além do leito com a cama - mesa de escritório, guarda-roupas, televisor com TV a cabo, internet, banheiro privativo e roupas de cama e de banho. Além dos apartamentos, o hotel também dispõem de 6 salas de eventos utilizadas tanto para eventos empresariais quanto para eventos sociais.

O hotel possui as seguintes áreas que trabalham em constante interação:

Figura 1: Áreas principais da empresa

Fonte: Dados da empresa (2013)

Cada área possui um agrupamento de centros de custos que desenvolvem atividades distintas envolvendo pessoas, máquinas e tecnologia trabalhando de forma homogênea.

- A área operacional refere-se àquela ligada diretamente a operação do hotel, são elas que atuam diretamente junto ao cliente na prestação de serviço. O hotel atua em três áreas: hospedagem, fornecimento de alimentos e bebidas e eventos,
- A área operacional secundária é aquela que prestam serviços de lavanderia, telefonia, centro de negócios (internet e serviços de escritório,

como cópias, impressões e fax) e estacionamento. São centros de custos que embora não sejam essenciais para o desenvolvimento da atividade hotelaria, agregam valor ao serviço de hospedagem.

- A área administrativa está ligada ao gerenciamento do negócio, são atividades auxiliares, dentre elas: serviços públicos, manutenção, administrativos, gerencia geral, vendas, reservas e marketing.

Cada área acima possui diversos centros de custos que executam as operações, conforme apresentado a seguir:

Figura 2 – Centros de Custos

Departamentos	Grupos de Centros de Custos Principais	Centro de Custos Individualizados	Finalidade
Operacional	Hospedagem	Recepção	Atividade produtiva
		Governança	Atividade produtiva
	Alimentos e Bebidas	Restaurante	Atividade produtiva
		Cozinha	Atividade produtiva
		Serviço de Quarto	Atividade produtiva
		Bar/Minibar	Atividade produtiva
	Eventos	Banquetes	Atividade produtiva
		Aluguel de Equipamentos	Atividade produtiva
		Aluguel de Salas	Atividade produtiva
Oper. Secundário	Oper. Secundário	Lavanderia	Atividade de apoio operacional
		Telefonia	Atividade de apoio operacional
		Centro de Negócios	Atividade de apoio operacional
		Estacionamento	Atividade de apoio operacional
Administrativo	Administrativo	Serviços Públicos	Atividade de apoio operacional
		Manutenção	Atividade de apoio operacional
		Administração	Atividade administrativa
		Gerencia Geral	Atividade administrativa
		Vendas	Atividade de vendas
		Reservas	Atividade de vendas
		Marketing	Atividade de vendas

Fonte: Dados da empresa (2013)

Para executar as operações a empresa incorreu, no exercício de 2011, nos seguintes gastos:

Tabela 1 – Gastos totais – Jan a Dez/2011

Descrição	Valores (R\$)	Descrição	Valores (R\$)
Salário	419.897	Livros, Jornais e Revistas	2.752
Descanso Semanal Remunerado	7.391	Utensílios de Cozinha	891
Adicional Noturno	14.923	Taxa de Turismo	7.241
Horas Extras	22.478	Menus	6.276
Taxa de Serviço	392.358	Direitos Autorais - ECAD	10.656
Gratificações	532	Aluguel de Equipamentos	133.239
INSS	277.518	Over Book	3.716
FGTS	83.275	Despesas com Hóspedes	55.424
Vale Transporte	57.764	Taxa de Reservas	55.392
Assistência Médica	86.611	Doações	888
Férias	116.457	Comissão de Agentes de Viagem	130.767
Refeitório Func./ Vale Refeição	82.764	Relacionamento de Funcionários	4.153
13º Salário	88.278	Taxas e Emolumentos	3.436
Despesas com Funcionários	33.514	Combustível e Estacionamento	3.511
Indenizações	23.390	Aluguel de Equip. Administ.	20.760
Seguro de Vida em Grupo	1.583	Músicos e Entretenimento Diversos	9.700
Bônus	62.165	Remoção de Lixo	5.955
Assistência Odontológica	151	Serviços de Lavand. p/ Hóspedes	39.511
Gêneros Alimentícios	296.280	Serviços de Lavanderia - Enxoval	103.385
Bebidas Alcoólicas	4.149	Estagiários Operacionais	17.753
Bebidas não Alcoólicas	33.571	Consumo Interno	14.955
Uniformes	3.823	Correios e Telégrafos	7.854
TV a Cabo	18.877	Lanches e Refeições	3.056
Enxoval de Cama e Mesa	44.675	100% de Ocupação	37.008
Ornamentação	22.154	Comissão de Representantes	130.108
Louça	9.560	Diversas	6.346
Cópias e Autenticações	7.581	Assessoria Jurídica	13.060
Frete e Carretos	627	Mão de obra Temporária	70.874
Comissão de Cartão de Crédito	81.035	Serviços Contrat. Pessoa Jurídica	106.187
Multas Fiscais	97	Administração	102.639
Condução	1.574	Serviços de Processamento	27.931
Serviços Contratados Limpeza	6.212	Serviços de Entrega Rápida	3.689
Materiais de Limpeza	40.105	Despesas com Treinamentos	27.111
Materiais de Apartamento	39.984	Materiais de Escritório	42.107
Lâmpadas	3.815	Impressos e Formulários	12.550
Materiais Descartáveis	5.844	Materiais Diversos	14.590
Telefone de Longa Distância	13.634	Propaganda e Marketing	115.878
Custos de Call Back	5.926	Promoção de Vendas	13.820
Energia Elétrica	271.109	Taxa de Marketing	90.654
Água e Esgoto	41.706	Desp. com Treinam. de Vendas	12.222
Gás	53.742	Conta Telefônica	30.317
Elevadores	14.715	Internet e Business Center	1.920
Caldeiras	4.165	Manut. Computadores/Periférico	145
Jardinagem	11.934	Materiais de Manutenção	46.249
Pintura	1.175	Assistência em Software	41.110
Instalações	12.060	Juros de Mora	1.340
Equip. Elétricos e Mecânicos	2.850	Descontos Concedidos	7.307
Ar-Condicionado	23.390	CPMF / IOC / IOF	352
Piscina	726	Despesas Bancárias	12.299
Encanamentos	1.215	Contribuição Sindical Patronal	2.024
Manutenção Gerador	3.880	Total	4.464.346

Fonte: Dados da empresa (2011)

A opção da contabilização dos custos por centro de custos visa uma distribuição dos custos indiretos de forma mais eficaz a fim de possibilitar uma adequada apropriação dos custos indiretos evitando

sub-avaliações ou super-avaliações dos custos aos produtos.

Para alocar os gastos aos centros de custos foram utilizados os seguintes critérios de apropriação:

Quadro 1 – Critério de apropriação dos custos por centro de custos

Critério: alocado aos centros de custos conforme o consumo	
Centro de Custos	Gastos
Recepção	Despesas com hóspedes, over book, direiros autorais – ECAD, livros, jornais e revistas, correios e telégrafos, comissão de representantes, serviços de lavanderia, ornamentação, cópias e autenticações, serviços pessoa jurídica, mão de obra temporária, material de apartamento, materiais de escritórios, impressos e formulários, aluguel de equipamentos e comissão de agentes de viagens, louça e gastos diversos, gastos com pessoal e taxa de turismo.
Governança	Serviços de limpeza, enxoval de cama e mesa, ornamentação, cópias e autenticações, serviços pessoa jurídica, mão de obra temporária, material de limpeza, materiais de apartamento, material de escritório, impressos e formulários e TV a cabo, louça e gastos diversos, gastos com pessoal
Restaurante	Musicos e entretenimentos diversos, fretes e carretos, descontos concedidos, serviços de lavanderia, ornamentação, cópias e autenticações, mão de obra temporária, materiais de limpeza, material de escritório, impressos e formulários, materiais descartáveis, aluguel de equipamentos, louça e gastos diversos, gastos com pessoal
Cozinha	Louças e gastos diversos, conta telefonica, despesas com treinamento, uniformes, gastos com pessoal.
Bar/Minibar	Generos alimenticios, bebidas alcoolicas e não acoolicas.
Banquete	Enxoval de cama e mesa, serviços de lavanderia, serviços pessoa jurídica, mão de obra temporária, material de limpeza, material de escritório, impressos e formulários, materiais descartáveis, aluguel de equipamentos, comissão de agentes de viagens e gastos diversos, gastos com pessoal
Aluguel de equipamentos	Aluguel de equipamentos.
Aluguel de salas	Não foram registrados gastos neste centro de custo.
Lavanderia	Serviços de lavanderia dos clientes
Telefonia	Telefonia longa distância, custos de call back
Centro de negócios	In ternet e Business Center
Estacionamentos	Não foram registrados gastos neste centro de custo.
Serviços Públicos	Energia elétrica, água e esgoto e gás.
Reservas	Taxa de Reservas, cópias e autenticações, material de escritório, impressos e formulários, gastos com pessoal.
Manutenção	Serviços de manutenção de elevadores, caldeiras, equipamentos elétricos e eletronicos, ar-condicionado, piscina, gerador, pintura, encanamento, jardinagem e manutenção de computadores e periféricos, software, remoção de lixo. Também são alcoados os gastos com materiais de manutenção e as lâmpadas, serviços pessoa jurídica, material de escritório, mão de obra temporária, aluguel de equipamentos, gastos diversos e gastos com pessoal.
Administração	Assessoria jurídica, serviços de processamento, serviços de auditoria, juros de mora, manutenção de software, livros, jornais e revistas, correios e telégrafos, descontos concedidos, cópias e autenticações, serviços pessoa jurídica, material de escritório, impressos e formularios, mão de obra temporária, aluguel de equipamentos, seguros, multas fiscais, aluguel fixo pessoa física e jurídica, energia elétrica, serviços de entrega, internet, CPMF/ IOC/IOF, despesas bancárias, doações, comissão de cartão de crédito e gastos diversos, gastos com pessoal.
Gerencia Geral	Serviços de administração, serviços pessoa jurídica, treinamentos, e gastos com pessoal.
Vendas	Promoção de vendas, serviços pessoa jurídica, material de escritório, impressos e formularios, mão de obra temporária, gastos diversos e gastos com pessoal.
Reservas	Gastos com pessoal, cópias e autenticações, taxas de reservas, material de escritório, impressos e formulários, despesa com treinamento, telefone,
Markting	Taxa de marketing e propaganda e marketing
Todos	Telefone, despesas com funcionários, indenizações, lanches e refeições, combustível, condução, estagiários, viagens e estadias

Critério: alocado aos centros de custos conforme registro dos colaboradores

Centro de Custo	Gastos
Todos	Salários, descanso semanal remunerado, adicional noturno, horas extras, aviso prévio, gratificações, INSS, FGTS, vale transporte, férias, assistência médica, despesas com refeições, 13º salários, seguro de vida, assistência odontológica, uniformes, distribuição de taxa de serviço e outras despesas com funcionários, relacionamentos de funcionários, bonus

Critério: alocado aos centros de custos conforme quantidade vendida

Centro de Custo	Gastos
Restaurante, Banquetes e Minibar	Generos alimentícios e bebidas

Fonte: Dados da empresa (2011)

O quadro acima indica que existem os seguintes critérios de alocação de custos aos centros de custos:

- Consumo: nesse critério o total dos gastos realizados são alocados aos centros de custos conforme o registro do seu consumo. O pressuposto é de que aquele que incorreu em gastos assuma o mesmo.
- Colaboradores registrados nos departamentos: os gastos são alocados aos departamentos onde os funcionários são registrados. O pressuposto é de

que os gastos com pessoal devem ser alocados aos centros de custos onde estão registrados.

- Quantidade vendida: os custos são registrados conforme as vendas são realizadas, sob o pressuposto de que aquele centro de custo que é responsável pela venda de determinado produto também é responsável pelo seu custo.

Os gastos constantes na Tabela 1, após ser atribuído a cada centro de custos de acordo com os critérios de apropriação apresentados, ficam assim distribuídos:

Tabela 2 – Custos por Centro de Custos

Área	Valor (R\$)	Centro de Custos Secundário	Valor (R\$)
Operacional	1.462.995	Recepção	905.567
		Governança	557.428
		Restaurante	716.378
	1.020.346	Cozinha	285.001
		Bar/Minibar	18.967
		Banquetes	132.192
	208.535	Aluguel Equip.	76.343
		Aluguel de salas	-
Operacional secundário	59.231	Lavanderia	39.511
		Telefonia	19.560
		Centro de Negócios	160
		Estacionamento	-
Administrativo/Vendas	1.713.240	Serviços Públicos	366.557
		Manutenção	322.342
		Administração	377.217
		Gerencia Geral	163.704
		Vendas	145.012
		Reservas	131.876
		Marketing	206.532
Total			4.464.346

Fonte: Dados da empresa (2011)

A tabela anterior apresenta os custos por centro de custos e, ainda, por áreas principais da empresa. Os dados apresentam que os centros de custos voltados para a atividade operacional da empresa, ou seja, que estão diretamente ligados a prestação de serviços ao cliente, são os que possuem maior quantidade de custos, em relação aos demais centros de custos.

Observa-se que alguns centros de custos tratados pela empresa não representam propriamente dito um centro de custos, a exemplo dos serviços públicos, alugueis de equipamentos e salas, telefonia, etc, mas sim uma conta contábil para acumulação de custos. Um centro de custos caracteriza-se como um espaço físico onde se desenvolvem atividades correlatas. Os referidos centros de custos possuem gastos que beneficiam diversos setores e, sendo assim, deve-se ser apropriados à eles.

Além disso, os centros de custos de apoio operacional prestam serviços aos centros de custos operacionais (produtivos) sendo assim, eles caracterizam-se na literatura como centro de custos auxiliares ou de serviços e, por ser assim, devem ter seus custos apropriados ao centro de custos produtivos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão dos custos é essencial na gestão empresarial a fim de contribuir com o processo decisório. Cada empresa opta por métodos de acumulação de custos de maneiras diferenciadas de acordo com o processo produtivo. Optou-se, no trabalho em análise, aplicar a metodologia de acumulação de custos por centro de custos, também conhecido como custeio por departamento.

O artigo apresentado teve por finalidade apresentar uma proposta de acumulação de custos por centro de custos em uma indústria hoteleira. Para tanto apurou-se os gastos junto a empresa e analisar sua estrutura separando os centros de custos em administrativos/vendas, apoio operacional (auxiliares) e operacionais (produtivo). Após este procedimento efetuou-se a apropriação dos gastos aos centros de custos responsáveis pela sua ocorrência, chegando assim ao custo total por centro de custos.

Observou-se que, para uma aplicação mais adequada, a empresa deveria definir melhor seus centros de custos e, também, fazer a apropriação dos centros de custos de apoio operacional (auxiliares) aos centros de custos operacionais (produtivos), uma vez que aqueles prestam serviços a esses.

Um das principais vantagens da acumulação dos custos por centro de custos é a minimização da subjetividade existentes nos rateios. Ao optar por acumular os custos indiretos por centro de custos busca-se uma alocação de forma mais eficaz a fim evitar sub-avaliações ou super-avaliação dos custos aos produtos.

REFERÊNCIAS

- [1] CALDAS, P. D. A. Uma abordagem da estrutura de gestão de custos no setor de hospedagem dos hotéis nordestinos: um estudo de caso nos Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Dissertação (Mestrado). Programa Multidisciplinar e Inter-Regional em Ciências Contábeis das universidades UNB, UFPB, UFPE e UFRN, Natal, 2005.
- [2] CASTELLI, G. Administração hoteleira. Caxias do Sul: EducS, 2003.
- [3] CORBARI, E. C.; MACEDO, J. de J. Administração estratégica de custos. Curitiba: IESDE Brasil S.A.. 2012.
- [4] CREPALDI, S. A. Contabilidade gerencial: teoria e prática. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [5] DUBOIS, A.; KULPA, L.; SOUZA, L. E. de. Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [6] FITZSIMMONS, J.; FITZSIMMONS, M. J. Administração de serviços: operações, estratégias e tecnologia da informação. 6 Ed. Porto Alegre: Bookmann, 2010.
- [7] GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [8] HANSEN, D. R., MOWEN, M. Gestão de custos. 3ª Ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learnig, 2001.
- [9] HOFFMAN, K. D.; BATESON, J. E. G. Principio de marketing de serviços: conceitos, estratégias e casos. São Paulo: Thomson 2003.
- [10] KOTLER, P. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas 2011.

[11] KOTLER, P.; KELLER, K. L. Administração de marketing. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

[12] MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010.

[13] MARTINS, E. Contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 2010.

[14] MINISTÉRIO DO TURISMO – MTur. Regulamento geral dos meios de hospedagem. <[Http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/legislacao/downloads_legislacao/Regulamento_geral_meios_hospedagem.pdf](http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/legislacao/downloads_legislacao/Regulamento_geral_meios_hospedagem.pdf)>. Acesso em 18 nov 2012.

[15] PADOVEZE, C. L. Controladoria estratégica e operacional: conceitos, estrutura e aplicação. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

[16] PEREIRA, F. F. COUTINHO, H. R. M. Hotelaria: da era antiga aos dias atuais. Revista Eletrônica Aboré. mar/2007.

CAPÍTULO 17

CUSTOS NÃO MENSURÁVEIS COM MANUTENÇÃO PRODUTIVA

Ricardo Duarte Ramlow

Joel de Jesus Macedo

Alceu Pedrazzi Junior

Resumo: Ao criar um novo projeto, uma empresa analisa diversos fatores. Dentre eles, os custos de produção, detalhes de fornecedores, transporte e venda do produto. A cultura da manutenção dos equipamentos de produção até recentemente era utilizada apenas quando necessária, ou seja, só prestava manutenção quando necessitava a intervenção corretiva. Num passado recente, a grande maioria das empresas têm percebido que existe um grande custo quando o setor da Manutenção não é envolvido e, a fim de evitar perdas na produção, tem-se investido em diversos tipos de manutenções para evitar falhas e estender à vida útil dos equipamentos. Diante do exposto, a problemática deste estudo consiste em verificar quais são as principais variáveis causadoras de impactos nos custos de manutenção da operação. A proposta principal desta pesquisa é identificar junto aos gestores de algumas empresas multinacionais, os principais fatores relacionados ao custo de manutenção. A pesquisa foi realizada de forma direta com diretores de empresas multinacionais instaladas na região de Curitiba-Pr, abordando diversos assuntos referentes à manutenção. O assunto é pouco abordado pela literatura, porém, a pesquisa justifica-se pela importância no bom desempenho destes fatores para obtenção de um resultado satisfatório do produto final. De acordo com o estudo realizado, são vários os fatores que impactam no custo de manutenção dos equipamentos. Contudo, os gestores entrevistados convergem para a ideia de que um dos fatores mais importantes é o investimento em capital humano.

Palavras Chave: manutenção, custos de produção, custos imensuráveis, planejamento de manutenção.

1. INTRODUÇÃO

A manutenção dos equipamentos utilizados na produção de bens e mercadorias é um assunto que evoluiu rapidamente com o passar do tempo, em virtude da redução dos custos consequente da alta competitividade. A menos que alguma empresa pretenda perder dinheiro ou então pretenda chegar ao fracasso, diante da competitividade dos mercados elas precisam tomar consciência de que é preciso evoluir e chegar a um novo paradigma quando o assunto for manutenção.

Neste contexto, Kardec (2012) defende que, em relação à manutenção, é preciso existir uma mudança de conceito por parte das empresas, ou seja, o real objetivo da área de manutenção de uma empresa é ela existir para que a manutenção em si não ocorra. Ainda de acordo com este autor essa mudança sugere que ao invés da equipe de manutenção, de uma determinada empresa, ser considerada eficiente ela deve ser eficaz trazendo os seguintes resultados para a empresa:

- a. Aumento da Disponibilidade;
- b. Aumento do Faturamento e do Lucro;
- c. Redução da Demanda de Serviços;
- d. Redução de Custos;
- e. Redução de Lucros Cessantes;
- f. Aumento da Segurança Pessoal e das Instalações;

No Brasil, é comum a manutenção existir dentro do conceito mais antigo, ou seja, é realizada a manutenção constantemente em peças defeituosas ou substituição de equipamentos desgastados, com baixa efetividade na manutenção preventiva. A mudança de paradigma torna a manutenção uma função estratégica dentro das empresas, no sentido de que a manutenção deve agir para prevenir as falhas de equipamentos ou falhas de operação. Esta ideia é confirmada por Kardec (2012) quando descreve que os paradigmas aos quais as empresas se encontram é como ter a equipe atuando para evitar que ocorram falhas, ao invés de mantê-la atuando, apenas, na correção rápida destas falhas.

Se fizer uma análise da evolução da manutenção ao longo do tempo é facilmente identificado as seguintes situações:

Quadro 1 - Paradigmas da manutenção em relação ao tempo

Paradigma do passado	O homem de manutenção sente-se bem quando executa um bom reparo
Paradigma moderno	O homem de manutenção sente-se bem quando, também, evita a necessidade do trabalho, evita a falha
Paradigma do futuro	O homem de manutenção sente-se bem quando ele consegue evitar todas as falhas não planejadas

Fonte: adaptado de Kardec (2012).

A partir da análise apresentada no Quadro 1, é possível identificar a necessidade de que as empresas direcionem o horizonte de planejamento para o longo prazo e não apenas nos resultados imediatos, o sentimento do agente de manutenção num horizonte temporal maior deixa claro que com as mudanças de paradigmas houve também maior comprometimento do executante. Existem diversos tipos de manutenção e um tem associado a ele um determinado custo, e na maioria das vezes o custo associado tende a ser menor quando se refere à manutenção preventiva, pois em situações corretivas o dano a uma determinada peça ou componente pode levar ao dano de uma segunda peça, o caso clássico é a correia dentada de automóveis, a não substituição antes do dano pode levar ao dano de outras peças. Não existe o mais o método mais ou menos, existe semelhanças de processos e componentes e na maioria das vezes indicações de fornecedores, na ausência deste e em muitas outras situações faz-se necessário que os gestores analisem caso a caso e encontrem, em conjunto com outros departamentos, a melhor solução para a empresa.

Diante do exposto, a problemática deste estudo consiste em verificar quais são as principais variáveis causadoras de impactos nos custos de manutenção da operação. O objetivo principal deste estudo é entrevistar alguns tomadores de decisão de grandes empresas, na maioria multinacional, a fim de conhecer as principais variáveis relacionadas ao custo de manutenção que raramente são levados em consideração.

A pesquisa é justificada pela importância dos custos para obtenção de resultados final das empresas. E acredita-se que estes fatores de impactos nos custos existem na maioria das companhias e quando aparecem adaptados e contornados, mas raras vezes são compartilhados na esfera interindustrial.

2. INTRODUÇÃO

O tempo de vida de um equipamento influencia diretamente nos custos de manutenção. Um método pouco utilizado no Brasil, mas de grande eficiência para mensuração da vida útil dos equipamentos é a curva da banheira (bathtub curve). A curva consiste em um gráfico que é utilizado para análise de equipamentos e seu histórico de manutenção.

Figura 1 - Curva da Banheira e ciclo de vida de equipamentos

Fonte: Adaptado de Sellitto, 2005

Em formato de banheira (em corte), a Figura 1 mostra desde a fase inicial da operação de um equipamento até o final de sua vida útil. Este método descreve que, em sua fase inicial, o equipamento possui um elevado custo de manutenção, isto se deve ao fato de o equipamento em questão não possui nenhum histórico de manutenção anterior, bem como o histórico das peças que mais se desgastam e onde a ocorrência de falhas é maior. Além disso, é necessário realizar uma adaptação do mesmo por parte dos técnicos de manutenção.

A fase dois da curva da banheira ocorre quando os técnicos de manutenção já possuem um breve histórico do equipamento e sabem qual é a melhor peça ou componente que deve receber a manutenção

periódica ou até mesmo a sua substituição. Esse conhecimento tácito traduz no equipamento uma redução no custo geral de manutenção, permitindo que os reparos e manutenções preventivas sejam realizadas em intervalos regulares de tempo ou até mesmo em estado de funcionamento do equipamento.

A manutenção preventiva consiste na execução de uma série de trabalhos, como trocar peças e óleo, engraxar, limpar e etc., segundo uma programação pré-estabelecida (SIQUEIRA, 2005, p. 13). Sendo assim, o conhecimento possibilita que estas manutenções sejam executadas em menor tempo e de maneira otimizada permitindo ganhos não apenas no tempo de inutilização do equipamento, mas na otimização do estoque e até mesmo do consumo do estoque.

A terceira fase representa o final da vida útil do equipamento, nesta etapa os custos não são mais estáveis como na fase dois, pois até então, peças e componentes que apresentam defeitos não são os mais simples e normalmente não são os mais baratos. Esta etapa é característica de substituição de peças e componentes de valores mais elevados, isto implica em crescimento considerável dos custos. Sellitto (2005, p.) aponta que, neste período, a melhor estratégia de manutenção é a preventiva, ou seja, já que o equipamento irá falhar cabe à manutenção aproveitar a melhor oportunidade para substituir ou reformar o item. Lafraia (2001) vai mais além, ele ressalta que pode não existir alguma fase, passando-se, por exemplo, da mortalidade infantil para a senil, diretamente.

Em empresas menores, na maioria das vezes é comum a negligência da variação de custos nas fases da vida útil dos equipamentos. Se considerar que existem situações em que determinados equipamentos representam alto valor do capital da empresa é possível, na ausência de um correto planejamento de desembolso com manutenção, que a empresa passe por descontinuidade das atividades, decorrente da falta de planejamento podem necessitar fazer altos desembolsos em uma única vez com manutenção corretiva.

3. DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo procurou-se explanar algumas observações feitas por gestores de manutenção das empresas investigadas, os quais discordam dos baixos investimentos em manutenções realizados por tomadores de decisão das companhias.

3.1 A MANUTENÇÃO

Os entrevistados concordam que algumas empresas insistem em manter produtos ultrapassados em suas linhas de produção devido ao alto custo de investimento na compra de novos produtos. Isso decorre da falta de planejamento, uma vez que a depreciação de um bem deve estar incluída nos custos indiretos da empresa, isto é, deve ser designado uma quota de reintegração do ativo para reintegrar a parcela depreciada, uma parcela do preço ou tarifa do produto da empresa deve ser reservada para a aquisição ou substituição de equipamentos em consequência da depreciação. Tendo isto em vista, as relevâncias do processo de manutenção já exposto, ao executar a adequada manutenção, a empresa não necessitará retirar de capital de giro recursos para manutenção dos seus equipamentos que constam em sua linha de produção. Quando não incluído a depreciação em uma única vez do fluxo de caixa da empresa o que torna, em algumas situações, muito pesado para a empresa resultando em situação emergencial.

Assim como a disponibilização de capital para a substituição de equipamentos, é necessário ter em mente que adaptações e improvisações não devem ser utilizadas na manutenção dos equipamentos. Os entrevistados argumentam que é necessário estar constantemente realizando a substituição das peças defeituosas por peças novas e originais. Desta forma, consegue atingir o tempo de vida máximo do equipamento. Caso contrário torna-se impossível garantir a durabilidade do equipamento como o correto funcionamento. Os entrevistados acreditam que a realização correta da manutenção nos equipamentos, principalmente em engrenagens, articulações entre outras, prolongam o tempo de vida de equipamentos. Isto é possível apenas caso seja realizado uma manutenção preventiva de qualidade e uma correta

utilização do equipamento pelo operador.

3.2 LOCALIZAÇÃO DA EQUIPE DE MANUTENÇÃO

Raramente uma empresa tem em seu estágio inicial um planejamento completo, no entanto, quando isto ocorre não apenas facilita ou torna mais ágil a produção, como também possibilita um melhor aproveitamento dos técnicos envolvidos nos processos de manutenção. Na grande maioria das empresas, as equipes de manutenção ficam situadas em uma espécie de adaptação da fábrica. Essa adaptação normalmente é um prédio ou até mesmo uma pequena sala, construída após o início das operações na fábrica e, por se tratar de uma construção posterior, normalmente ela fica afastada de alguns equipamentos.

Ao perceberem este “detalhe” algumas empresas adotam como estratégia a realocação e multiplicação das equipes de manutenção. Essa realocação consiste em instalar a equipe de manutenção próxima a linha de produção de modo que na ocorrência falhas o técnico se desloque em menor tempo até problema. Basicamente, essas “novas equipes” ficam situadas no centro da linha de produção, funcionando como um subposto da manutenção, podendo ter até mais de uma equipe ou posto de acordo com o tamanho da linha produtiva.

De acordo com um dos dirigentes entrevistados, este posicionamento “estratégico” do pessoal e equipamento permite a redução no tempo de reparo do equipamento, em manutenção corretiva, seja reduzido de 20 minutos para até 3 minutos. Siqueira (2005, p. 13), argumenta que a manutenção corretiva visa corrigir, restaurar, recuperar a capacidade produtiva de um equipamento ou instalação, que tenha acessado ou diminuído sua capacidade de exercer as funções às quais foi projetado.

3.3 TIPOS DE EQUIPAMENTOS

Quando uma linha de produção é iniciada, procura-se comprar equipamentos eficientes e que não acarretem em grandes custos para a empresa. Contudo, nem sempre apenas essas informações são as que devem ser seguidas.

Ao decidir pela compra de um equipamento os responsáveis pela compra precisam ter consciência de que não se trata apenas da compra do equipamento, pois antes de avaliar apenas o preço ou produtividade deve-se verificar se o equipamento atende às necessidades de espaço físico da linha de produção, e se as características técnicas do mesmo atendem às necessidades exigidas pela engenharia da empresa, além disso, é necessário o envolvimento da equipe de manutenção referente à capacitação técnica.

Esse diálogo com a engenharia de manutenção visa à verificação da metodologia adequada para a manutenção do equipamento, ou seja, se o equipamento comprado receberá manutenção preventiva ou apenas corretiva, se deverão ter peças sobressalentes e principalmente, se o pessoal de manutenção é capacitado para realizar a manutenção do equipamento. Cabe ressaltar que nesta etapa o não envolvimento da engenharia de manutenção provoca fragilidade em muitos contratos de compra de equipamentos, e normalmente, a prejudicada é a compradora, pois em determinadas situações é possível que o corpo técnico não esteja capacitado a operacionalizar determinado equipamento.

Atualmente, os controles de qualidade têm desempenhado papel relevante, no sentido de que os produtos comercializados respeitem os padrões mínimos de qualidade, porém, muitas vezes os compradores deixam a desejar no quesito análise do histórico de manutenção do equipamento ou até mesmo da empresa fornecedora. Quanto aos preços, devido ao elevado grau de concorrência estes tendem a ser o menor possível, visto que na maioria das vezes as empresas fabricantes de equipamentos de manutenção participam de mercado denominado concorrência monopolística. Cujas características são de grande número de empresas ofertando o mesmo produto, porém, levemente diferenciado, e em linhas gerais isso tende a acirrar a concorrência nos preços e diferenciação dos produtos.

A partir da definição de requisitos mínimos pré-estabelecidos entre engenharia, compras, e manutenção os custos podem ser mitigados. Em geral, esta ação quando analisada no longo

prazo, possivelmente favorece a empresa, pois se determinado equipamento tem a vida útil estendida, o dispêndio com investimento dispõe de um prazo maior para ser diluído. E consequentemente aumenta o prazo para a empresa auferir receitas.

3.4 FORNECEDORES DE EQUIPAMENTOS

Algo que uma empresa deve ter em mente é que em se tratando de fornecedores para a linha de produção é imprescindível ter pelo menos dois fornecedores do mesmo componente. Apesar de todos os contratos, multas e de todas as precauções que são tomadas visando evitar qualquer falta de abastecimento na linha de produção, adversidades são comuns e podem aparecer a qualquer momento. Mesmo as falhas ditas planejadas, ou seja, aquelas que se tem um plano de ação pronto para diferentes tipos de falhas e obstáculos que aparecem, existem imprevistos, como por exemplo, efeitos da natureza.

Ao contrário da linha de produção, para a área de manutenção quanto menor for a quantidade de fornecedores melhor. Isto se deve ao fato de que cada empresa trabalha à sua maneira e possui regras próprias e o desenvolvimento de um produto similar em outra empresa poderia elevar os custos da produção, visto que esta teria o custo de desenvolvimento do projeto. Um contra exemplo são as empresas públicas ou economias mistas, as quais licitam equipamentos ou execução de serviços e legalmente não podem amarrar a marca ou modelo de equipamento. Isto gera um problema para a manutenção, pois fica uma diversidade de modelos e características diferenciadas, dificultando, portanto, ou encarecendo o estoque em virtude da quantidade de salientes que deve estocar. Outro problema decorrente desta diversificação de marca e modelo, além das características técnicas, é a impossibilidade de negociar preço pela aquisição em escala. Situações estas que podem ser evitadas na empresa privada.

Outro fator positivo decorrente do número reduzido de fornecedores diz respeito ao comprometimento restabelecido entre as partes, garantindo certa exclusividade e até mesmo priorizações em virtude de atendimento personalizado. Essa relação tende

a ser muito próxima, uma vez que a boa parte das empresas utiliza-se muito da manutenção corretiva e este tipo de manutenção exige um atendimento ágil e disponibilidade imediata de peças. No entanto, muitas vezes, as empresas não possuem todas as peças em seus estoques, porque isto lhe causaria custos excessivos, e o fato de existir uma relação estreita entre cliente e fornecedor aumenta o grau de comprometimento entre as empresas.

Outro detalhe que deve ser observado quanto aos fornecedores é fato de adquirir de um ou poucos fornecedores, o trabalho da manutenção é facilitado em virtude de uma empresa utilizar-se de padrões, tanto no desenvolvimento do projeto quanto nas características de seus produtos, ou seja, uma empresa que fabrica equipamentos com acionamento pneumático para uma determinada linha de produtos tende a utilizar em outro projeto a mesma tecnologia, procedimento ou a mesma padronização na hora de escrever a documentação do projeto. Sendo assim, a empresa procurará sempre desenvolver projetos que utilizem peças do mesmo fornecedor, esta fidelização ou aquisição em escala tende a reduzir os custos de produção do produto final.

Diante do exposto, fica claro que os gestores da área de manutenção devem sempre estar em contato com o setor de compras da empresa, seja na hora de adquirir ferramentas, peças sobressalentes ou na aquisição de novos equipamentos. O pessoal do setor comercial possui, sem dúvida, notável poder de negociação, contudo, muitas vezes o conhecimento se limita ao da área comercial. Portanto, é de extrema importância que os gestores da produção e da manutenção em constante contato direto com o setor comercial, pois é a partir desta inter-relação que o setor comercial garantirá a aquisição de produtos e equipamentos que garantam suas reais necessidades.

3.5 A INFLUÊNCIA DO FLUXO DE UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A crença de que a utilização contínua desgasta o equipamento além do normal não é em todo verdade, o que está por trás desta teoria é uma ideia que se assemelha com a seguinte hipótese: se um equipamento

operando durante os 3 turnos ou mais (quando se é trabalhado sábados e domingos), terá sua vida útil reduzida. Esta vida útil que é especificada em horas trabalhadas, mas, vendedores utilizam de um simples cálculo matemático para estimar em dias, partindo-se do princípio que o equipamento funcione durante 12 horas diárias. Ou seja, se ao invés de 60 horas por semana, o equipamento passar a ser utilizado por 168 horas (24 horas por dia durante 7 dias na semana), a vida útil dele é reduzida em aproximadamente 1/3 do estipulado.

Entretanto, a constante alteração no setup da máquina ou em casos de equipamentos que possuam sistemas que precisam ser aquecidos para o correto funcionamento, esse constante desligamento pode afetar o correto funcionamento do equipamento ou até mesmo atrasar uma atividade futura. Por exemplo: um equipamento de solda que, pode levar até três horas para deixar o estanho na forma líquida e no ponto ideal para a atividade.

Se essa máquina for utilizada e a sua próxima utilização é apenas na hora seguinte, dependendo do consumo de energia é mais vantajoso deixá-la ligada aguardando a próxima utilização, pois muitas vezes equipamentos elétricos ou mecânicos consomem mais no momento do acionamento até atingir determinada frequência ou rotação, o que comumente é chamado de pico. Essa determinação de setup consta no planejamento da produção e recomenda-se que a escolha do melhor método de utilização do equipamento seja elaborada pela engenharia de manutenção.

Esta análise criteriosa do equipamento deve ser feita para todas as máquinas da linha de produção, não apenas para determinar se ela deve ou não ficar ligada em tempo integral, mas para determinar quando é o melhor momento para realizar as devidas manutenções preventivas, se este for o conceito utilizado pela empresa.

3.6 NÍVEL DE TREINAMENTO DOS OPERADORES

O grau de treinamento e especialização operacional da empresa é um fator relevante para a redução dos seus gastos, no entanto, muitas vezes as empresas

não se dão conta da importância do treinamento e a falta de capacitação afeta diretamente os custos de manutenção dos equipamentos, impactando negativamente nas receitas da empresa. Isto se deve ao fato de que o operador é a pessoa que se encontra diretamente ligada ao equipamento, ou seja, é ele quem convive diariamente com o aparelho e ninguém melhor do que ele para identificar uma possível futura falha. Por exemplo: O mesmo funcionário é responsável por realizar a limpeza da máquina três vezes ao dia. Suponha que em um determinado dia, a sujeira provocada pela máquina encontra-se maior em relação ao dia anterior. Em um primeiro momento, o funcionário pode pensar que se trata apenas de um dia atípico, mas a partir do momento que esse acúmulo de sujeira se torna maior ele, caso tenha sido devidamente instruído, deve abrir um chamado ou ordem de manutenção, para que o profissional da manutenção verifique o que está ocorrendo.

Em geral, o objetivo de toda a empresa é a maximização de lucros, portanto, nenhuma empresa quer perder dinheiro, e quando uma máquina encontra-se parada significa dinheiro perdido. Pensando nisso, algumas empresas que possuem grandes linhas de produção, e principalmente aquelas de origem europeia, desenvolveram técnicas e requisitos básicos para facilitar o trabalho dos técnicos de manutenção.

Uma das empresas estudadas analisadas é do ramo industrial automotivo, o procedimento adotado por esta é o preenchimento da ordem de serviço pelo operador antes de contatar o setor de manutenção para abrir o chamado. Nesta ordem devem ser descritas as características do equipamento no qual ocorreu o defeito, qual a anomalia encontrada, o que o operador já realizou e um código que referencie o equipamento. Dentre as informações repassadas a manutenção, uma que merece destaque é aquela em que informa “o que o operador já realizou”. Assim, ao preencher a ordem de serviço o técnico operacional não apenas precisa conhecer do equipamento para preencher a folha de requisição de atendimento, mas estar capacitado para resolver os problemas mais básicos.

Segundo os entrevistados, os resultados estatísticos oriundos da implantação deste procedimento foram

no mínimo satisfatórios, pois o número de ordens abertas foi reduzido consideravelmente apenas com o treinamento dos operadores, ou seja, o tempo de espera pela manutenção, nos casos rotineiros, foi praticamente zerado devido à capacitação do técnico operacional na resolução de pequenas falhas. Para este entrevistado, esta simples mudança trouxe números expressivos para a empresa, a qual percebeu que o dinheiro perdido no tempo que a linha ficava parada por conta de um equipamento com falha ou pequeno defeito, era bem superior do que investir em treinamentos para todos os operadores de seus equipamentos.

3.7 NÍVEL DE TREINAMENTO DOS TÉCNICOS DE MANUTENÇÃO

Um dos entrevistados argumenta que se uma empresa decide que seus operadores tenham um grau de conhecimento além de apenas operar os equipamentos é fato que ela empreenderá em treinamentos mais complexos para os responsáveis a fim de deixar os equipamentos funcionando.

Seguindo a linha de que aproximadamente 5% do valor do equipamento sejam destinados a treinamentos, quando um técnico de manutenção é designado para ser responsável por um equipamento, o mesmo deve ser um profundo conhecedor daquele equipamento, contudo, é praticamente impossível conhecer todas as possíveis falhas do equipamento e de acordo com cada falha saber qual peça deve ser substituído.

O entrevistado continua, que “é preciso ter em mente também de que de nada adianta possuir um técnico extremamente capacitado e não dar as devidas ferramentas para que ele possa realizar o trabalho em questão”. Segundo ele, no Brasil, existe uma cultura muito errada de que é possível sempre ser adaptada uma solução rápida e prática para todo e qualquer problema. Isso pode, de fato, resolver o problema em questão, porém por um tempo determinado visto que aquela não era a solução mais indicada. Uma empresa que aceita e apoia este tipo de atitude por parte dos funcionários está por criar problemas futuros, pois soluções adaptadas poderão resultar em sérios problemas em virtude de não ter sido dimensionado

para operar com tal adaptação.

Sendo assim, é preciso encontrar uma fórmula que balanceie entre um técnico capacitado e as devidas ferramentas necessárias para que ele realize seu trabalho, pois de nada adianta possuir um técnico com conhecimento muito avançado se o mesmo não possui as devidas ferramentas e o contrário também é válido.

3.8 O ESTOQUE DE SOBRESSALENTES

Cada equipamento de uma linha de produção tem um grau de importância para a linha, porém, no processo como um todo, todos os equipamentos são de suma importância para a conclusão do produto final, mas algumas máquinas não afetam diretamente no tempo final de produção de um produto. Quando é necessária a decisão ou não pelo estoque de peças sobressalentes para realizar a manutenção corretiva das máquinas, não se recomenda o responsável pelo estoque não pode trabalhar com um pensamento binário (tem estoque de tudo ou não tem estoque de nada)

O controle do nível e o que deve haver em estoque é mais complexo do que apenas comprar parafusos e mangueiras para trocas. Grandes empresas têm obtido resultados significativos em relação a este assunto, pois têm analisado a situação de diversas maneiras que buscam não apenas reduzir o tempo de substituição das peças defeituosas, mas também de prever os futuros problemas.

Grandes empresas adotaram um percentual entre o Patrimônio Industrial Ativo e os itens em estoque. Este percentual varia entre 1,5% e 2,0% e consiste basicamente na relação entre a soma de todos os equipamentos, máquinas, instalações, entre outros que a empresa possui e o valor dos itens em estoque. Por exemplo: Se essa soma dos equipamentos da empresa é de 10 milhões de reais, o estoque de peças dela deve girar entre 150 e 200 mil reais.

3.8.1 O QUE DEVE CONTER NO ESTOQUE?

O grande problema das empresas é identificar o que deve estar no estoque. Para responder a esta pergunta,

a empresa deverá levar em consideração que as peças essenciais são as de origem importada e, que demandam tempo, caso seja necessário solicitar uma nova, afinal, o equipamento não pode ficar parado.

A partir de um estudo realizado junto ao fornecedor ou à própria documentação do equipamento, é possível identificar os detalhes das peças que são consideradas vitais e de difícil reposição. Esta análise pode ser feita também a partir do histórico de manutenções já realizadas no equipamento quando se trata de equipamentos que não tenham sido recém adquiridos. Mesmo que a empresa não possua uma política de Manutenção, o próprio operador do equipamento é capaz de identificar quais as situações que tal máquina passou e necessitou de correção.

Caso a estocagem de peças sobressalentes não seja possível, deve-se ainda realizar o estudo como se fosse criar este estoque e, então, entrar em contato com os fornecedores dessas peças de modo que uma parceria seja realizada, principalmente quando estes fornecedores forem representantes de fornecedores internacionais. É possível ainda utilizar esta parceria para obter-se um segundo estoque, onde a própria empresa possui o estoque das peças mais importantes e este fornecedor possui o estoque das peças com grau de importância reduzido, ou seja, mantém-se estoque de quase todas as peças ditas importantes com um rápido acesso a elas.

Em terceiro lugar, principalmente se a parceria com um fornecedor local não é possível, é preciso manter uma equipe responsável pela importação de peças. Em geral, as empresas já possuem uma equipe com esta função, não apenas para a área de manutenção, mas também para outros setores, como o caso do setor de produção.

A equipe é designada para ter contato com os fornecedores de peças e equipamentos para a linha de produção e, porém, devido a sua especialização, normalmente, é designada para negociar as peças para a Manutenção. Quando esta equipe não existe dentro da própria empresa, em geral é contratada uma terceira especializada para realizar este trabalho. A boa relação entre a empresa, a terceira e o fornecedor é de vital importância para a boa continuidade do

relacionamento entre ambas.

3.9 O AMBIENTE ORGANIZACIONAL

O ambiente da empresa é um fator que possivelmente influenciará os custos de produção, no seguinte sentido: se a empresa não proporciona para os funcionários condições adequadas de trabalho, e não possibilita um plano de reconhecimento para o funcionário ou até mesmo não dá ao funcionário perspectiva de crescimento, o mesmo não manterá o foco e, conseqüentemente, acarretará numa má utilização do equipamento, seja para operação ou para manutenção do mesmo.

A sugestão dos entrevistados é de que a empresa não precisa entrar em dívidas ou pagar salários absurdos para os seus empregados e nem promover ou disponibilizar benefícios que são fora da realidade do país ou da cultura da empresa, eles complementam que em geral é necessário apenas ter em mente que um funcionário motivado irá desempenhar melhor a sua função, independente qual seja, e logicamente o colaborador deverá ser valorizado a fim de desempenhar bem sua função.

Diversos estudos já foram realizados a fim de saber quais os melhores tipos de recompensa que os funcionários mais valorizam, entretanto esses estudos nem sempre devem ser tomados como absoluta verdade. A sugestão é que os gestores realizem uma pesquisa direta com os funcionários de sua empresa, e descubram quais os benefícios que eles valorizariam iriam valorizar.

Esta pesquisa deve ser realizada e, se possível, renovada com o passar dos anos, visto que a cultura varia de região para região e, principalmente, as pessoas evoluem de um modo geral. Para os entrevistados, os benefícios que eram dados aos funcionários a alguns anos atrás, como por exemplo o valor disponibilizado para o almoço, já não serve mais no sentido de ser insuficiente, comprovando que é preciso estar atendo às constantes evoluções do mercado.

4. CONSIDERAÇÕES

Uma empresa da área de produção possui diversos setores, cada qual com seus respectivos gestores, uma vez que apenas uma pessoa não pode habilmente tomar todas as decisões da empresa e, estes possuem grandes responsabilidades de fazer com que suas escolhas possibilitem o crescimento uniforme da empresa, consciente de que as suas escolhas influenciam diretamente os demais setores da empresa.

Verificou-se que os gestores, mesmo que de áreas distantes, devem sempre estar em contato com os demais, visto que uma determinada área da empresa está inter-relacionada a outra possibilita maior probabilidade de acerto nas decisões, especialmente quando uma decisão influencia diretamente a linha de produção da empresa.

Dentre os principais fatores que devem ser levados em conta, a porcentagem deixada como extra que cada projeto possui para a chamada margem de segurança do projeto deveriam visar a redução e serem descritos e analisados com sob um prisma crítico, pois destas folgas pode-se extrair ganhos de produtividade, ou otimização destas folgas. Normalmente, esta porcentagem é utilizada para fatores externos que, até então, não podem ser mensurados, pois não existem indicadores para eles, são englobados nessa margem de erro todos os assuntos abordados neste estudo que, se estudados pelos gestores, podem certamente ser reduzidos para o projeto em questão e, conseqüentemente, para os projetos futuros.

De acordo com o estudo realizado, são vários os fatores que influenciam indiretamente o custo da manutenção dos equipamentos. No entanto, os gestores modernos devem ficar atentos e conscientes de que um dos fatores mais importantes para o sucesso do negócio é “o fator humano”. O funcionário é a peça chave para um produto de qualidade, principalmente em se tratando de Brasil, onde pensar numa fábrica com elevado nível de automatização ainda é fora da realidade brasileira para um futuro próximo e para um futuro a longo prazo. A mão de obra ainda é barata e um investimento para implementar uma fábrica totalmente robotizada não se

justifica. Obviamente existem certas atividades que precisam ser automatizadas, mas a utilização de mão de obra é sempre vista com mais vantagens do que desvantagens.

Sendo assim, uma empresa que utiliza o fator humano como carro chefe de sua produção, mas que não investe neste fator está sujeita a diversos problemas num futuro próximo. Logo, os gestores entrevistados defendem que o bom desempenho do empregado depende da confiança do empregador para com o seu trabalho, ele precisa estar confiante e seguro para execução das suas atividades.

Dentre os possíveis investimentos que devem ser feitos nos funcionários, apontam que um sistema de valorização ou reconhecimento, investimento em cursos dos mais variados tipos, seja de operação de determinado equipamento, cursos de inglês ou até mesmo intensivos para aqueles que não possuem um estudo básico. A partir do momento que a empresa demonstra preocupação com o desenvolvimento do funcionário, o mesmo percebe o empenho da empresa com ele e conseqüentemente manterá um foco maior no trabalho, evitando falhas e reduzindo os erros por falha humana. Logo, os gestores pensam nesta relação como um jogo de ganha-ganha.

Conclui-se ainda que, em geral, os custos implícitos na manutenção possuem uma explicação justificável, contudo, são praticamente impossíveis de serem previstos com total garantia de resultado. Conclui-se, ainda, que as empresas devem prever, além da porcentagem para uma margem de erro no projeto, uma porcentagem para treinamentos de pessoal, isto poderia aumentar significativamente os seus resultados.

Esta pesquisa foi realizada junto a empresas multinacionais instaladas no Brasil, especificamente na região de Curitiba-PR, e contou com a participação de dirigentes tomadores de decisões junto às empresas estudadas. A respeito da pesquisa os dirigentes consideraram como fatores de maior relevância nos custos com manutenção os seguintes itens: o tempo de vida dos equipamentos, localização da equipe de manutenção, variação dos tipos de equipamentos,

fornecedores dos equipamentos, a influência do fluxo de utilização do equipamento, grau de treinamento dos operadores, grau de treinamento dos técnicos de manutenção, o estoque de peças sobressalentes. A partir de uma pesquisa “primária” sobre vários assuntos de possíveis relevâncias, estes foram, pelos pesquisados, considerados os mais importantes no que tange ao assunto manutenção. Serão analisados fatores que são incomuns na literatura.

REFERÊNCIAS

- [1] LAFRAIA, J. R. B. Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobrás, 2001.
- [2] MARCONI, M. de A.de et al. Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2010.
- [3] SELLITTO, M. Formulação estratégica da manutenção industrial com base na confiabilidade dos equipamentos. Produção, v.15, n.1, p.44-59, 2005.
- [4] SIQUEIRA, I. P. Manutenção Centrada na Confiabilidade: Manual de Implantação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- [5] KARDEC, A. Gestão e Terceirização na Manutenção. Acesso em 09/06/12 em <http://www.tecem.com.br/>
- [6] NASCIF, J. Indicadores de Manutenção. Acesso em 05/05/12 <http://www.manter.com.br> CORREA, H.L.; CORREA, C.A. Administração de Produção e Operações. São Paulo: Atlas, 2005.

CAPÍTULO 18

CONTROLE DE ESTOQUE: ESTUDO DE CASO EM UMA MICRO EMPRESA DE INFORMÁTICA DE TIBAGI, NO ESTADO DO PARANÁ

Wiviane Bueno da Maia

Bianca Aparecida Ferreira Bueno

Thamiris Caroline Hartmann

César Eduardo Abud Limas

Resumo: O presente estudo tem por finalidade analisar o controle de estoques e contribuir para que a empresa possua uma base de dados confiável, capaz de otimizar seus serviços e aumentar a qualidade de atendimento aos seus clientes, garantindo assim vantagem competitiva. Para o alcance deste objetivo foram selecionados alguns aspectos que caracterizam um bom controle de estoque nas organizações, justificando a importância desta pesquisa, que pode proporcionar a empresa além de um controle mais confiável, redução de custos e maior lucratividade. Para tanto, foi elaborado um levantamento bibliográfico sobre o assunto, e foi possível notar a importância da implantação desses conceitos no dia a dia da empresa, também foi realizada uma contagem física dos produtos dividindo o estoque conforme a classificação ABC e determinado a acurácia do mesmo com base na razão dos itens corretos pelo valor total dos itens. Baseado no resultado obtido na pesquisa conclui-se que o controle de estoques da empresa é ineficiente sendo o sistema utilizado totalmente falho, prejudicando o departamento de compras, pois não há certeza da necessidade da aquisição de novos produtos e o departamento de vendas que não possui informação segura podendo acarretar na não concretização da venda por falta de produtos, transmitindo ao cliente uma imagem duvidosa.

Palavras Chave: Controle de estoque, Acurácia, Classificação ABC.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a concorrência tem obrigado às empresas a procurarem diversas maneiras de se manterem ativas no mercado. Com o aumento da oferta fica cada vez mais difícil tornar os clientes fiéis à organização.

O primeiro passo para vencer essa tarefa é buscar satisfazer o cliente, atendendo as suas expectativas para não perdê-lo para a concorrência. Além disso, a questão da redução dos custos torna essa missão praticamente impossível.

Uma boa alternativa é manter um controle de estoque apurado, certificando-se de que a empresa terá produtos suficientes para atender a demanda de seus consumidores, tempo médio de reposição dos itens vendidos, investir em produtos de maior rotatividade, evitando assim que o capital aplicado fique parado no almoxarifado ou mesmo nas prateleiras e sem uma grande elevação nos custos.

O presente estudo foi realizado em uma micro empresa de Informática, localizada na cidade de Tibagi, no estado do Paraná. A justificativa da escolha do tema é a necessidade de um controle de estoque pela sua importância para a empresa em questão, pois o giro de estoques de grande parte de seus produtos é alto e as informações precisam ser confiáveis para as tomadas de decisões.

O maior problema observado na empresa é a falta de controle adequado do estoque, que prejudica as vendas e a compra de mercadorias, ou seja, até que ponto pode-se confiar no sistema de informação utilizado pela empresa?

O principal objetivo desta pesquisa é analisar o controle de estoques e contribuir para que a empresa possua uma base de dados confiável, capaz de otimizar seus serviços e aumentar a qualidade de atendimento aos seus clientes, garantindo assim vantagem competitiva.

Os objetivos específicos são:

- Realizar, a partir de uma amostra, o inventário físico dos produtos e analisar os dados obtidos comparando-os com o programa;

- Obter o custo do erro do estoque;
- Calcular a acurácia dos estoques da empresa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.2.1 ESTOQUES

Os estoques compõem elemento fundamental na administração das empresas. Eles são necessários devido à diferença no fluxo de produção nas fábricas e no caso do comércio também são essenciais para atender as expectativas dos clientes.

Nellemann citado por Ballou (2007, p. 204) dizia que “devemos sempre ter o produto de que você necessita, mas nunca podemos ser pegos com algum estoque”, essa afirmação demonstra toda a dificuldade das empresas sobre estoque.

É praticamente impossível prever com exatidão a necessidade dos consumidores. Por essa razão existem os estoques.

De acordo com Moura (2004, p. 1), “estoque é um conjunto de bens armazenados, com características próprias, que atendem aos objetivos e necessidades da empresa”.

É função do setor de estoques, de modo geral, garantir a disponibilidade das mercadorias sempre que as mesmas forem requisitadas, consiste em agir como um regulador do fluxo de entrada e saída de itens nas organizações.

2.2.1 IMPORTÂNCIA DOS ESTOQUES

Para Ballou (2007, p. 204), “o controle de estoques é parte vital do composto logístico, pois estes podem absorver de 25 a 40% dos custos totais, representando uma porção substancial do capital da empresa”. A partir desses dados, é possível perceber a importância dos estoques, e conseqüentemente o seu gerenciamento para as empresas.

Pozo (2002, p. 34) salienta que “a importância da correta administração de materiais pode ser mais facilmente percebida quando os bens necessários não

estão disponíveis no momento exato e correto para atender às necessidades do mercado”.

O que se pode perceber é que os estoques proporcionam estabilidade aos níveis de produto, o que possibilita que a produção ocorra em larga escala, reduzindo os custos unitários de produção, além de ocasionar descontos nas compras e no transporte.

O ideal seria a perfeita sincronização entre oferta e demanda, de maneira a tornar a manutenção de estoques necessária (BALLOU, 2007, p. 204).

Os estoques também protegem as empresas quanto a possíveis altas nos preços, incertezas na demanda e na entrega e demais fatores que podem ocasionar na perda dos clientes.

2.2 GESTÃO DE ESTOQUES

O ideal seria que todas as empresas pudessem manter em estoque, todos os materiais necessários ao processo de produção, além de produtos acabados, para que todos os clientes fossem atendidos de acordo com a sua necessidade. Isto poderia ser realizado segundo Bowersox (2001), se esses estoques não representassem aproximadamente 37% do custo logístico total numa indústria de médio porte.

Pozo (2002, p. 32) diz que cabe à administração de estoques “o controle das disponibilidades e das necessidades totais do processo produtivo, envolvendo não só os almoxarifados de matérias-primas e auxiliares, como também os intermediários e os de produtos acabados”.

A gestão correta de estoques proporciona a organização maior agilidade no momento da produção e também nos casos de produtos finais, que o cliente sai satisfeito e que a empresa não perca venda por falta do produto.

Dias (1993, p. 24), quando enfatiza que “a administração de estoques não se preocupa somente com o fluxo diário entre vendas e compras, mas com a relação lógica entre cada integrante deste fluxo, e traz uma mudança na forma tradicional de encarar o estoque nas suas diferentes formas, pois se trata de

um novo sistema de organização”.

O grande problema de manter um estoque elevado está no capital investido que fica “preso” dentro do almoxarifado, impossibilitando a empresa de fazer novos investimentos e tornar-se mais atrativa no mercado.

2.2.2 JUST IN TIME – JIT

Os estoques imobilizam capital, ocupam espaço, podem ser roubados, tornar-se obsoletos e deteriorar-se. Mas podem também amenizar problemas gerenciais, como erros na previsão, atrasos na produção, dentre outros. Diante disso se faz necessária a manutenção de um estoque mínimo para eventuais problemas.

O estoque mínimo também conhecido como estoque de segurança é a quantidade mínima que deve existir em estoque que se destina a cobrir eventuais atrasos no suprimento, objetivando a garantia do funcionamento duradouro e eficiente da organização, sem o risco de faltas. (DIAS, 1993, p. 23).

Além da manutenção do estoque mínimo existe uma outra discussão importante a cerca dos estoques, trata-se do Just in Time – JIT, que determina que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora exata, ou seja, incentiva o estoque zero.

Segundo Slack, (2002, p. 482), “O JIT visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios”.

A filosofia do JIT é bastante motivadora, mas muito complexa também, pois a empresa precisa ter uma excelente programação de produção e correm sérios riscos de problemas de fornecimento, no caso de produtos acabados é ainda mais complicado porque pode deixar a empresa na mão, pois se o produto que o cliente estiver procurando acabar na prateleira não haverá estoque e assim a venda não será concretizada.

2.3 GIRO DE ESTOQUES

Não é tão fácil monitorar um estoque. Para se fazer uma boa gestão, é necessário se ter um bom apontador, o

giro de estoque é uma dessas ferramentas.

Se a organização mantiver um estoque baixo corre o risco de perder vendas por falta de produtos. Além disso, produtos diferentes tem giro de estoque diferente, ou seja, a quantidade de venda em determinado período é diferente para cada produto.

Segundo Ballou (2001, p. 250), “as razões para manter estoques relacionam-se com o serviço ao cliente ou com as economias de custo derivadas indiretamente dele”. Pozo (2002, p. 33) alerta, no entanto, que “quando temos estoques elevados, para atender plenamente a demanda, eles acarretam a necessidade de elevado capital de giro e, que produzem elevados custos”.

O giro de estoques nada mais é do que a rotatividade dos estoques, a quantidade de vez que um produto é repostado na prateleira, e se a empresa tiver esse número com exatidão pode quantificar os estoques e saber exatamente de quanto de produto precisa comprar por um período de tempo para suprir a demanda. Quanto maior for o giro de estoques maior será a venda e a lucratividade da empresa.

2.4 ANÁLISE ABC

A análise de classificação ABC é um instrumento que auxilia no gerenciamento de estoques, proporcionando informações relevantes sobre produtos que tem maior ou menor giro, relacionados com o custo de obtenção e manutenção.

O conceito da curva ABC, com sua decorrente classificação de produtos, providencia lógica baseada no nível de vendas para decidir quais produtos devem receber diferentes níveis de tratamento logístico (BALLOU, 2007, p. 99)

Para Martins e Alt (2006, p. 211) “não existe forma totalmente aceita de dizer qual o percentual do total dos itens que pertencem à classe A, B ou C. Os itens A são os mais significativos, podendo representar algo entre 35% e 70% do valor movimentado dos estoques, os itens B variam de 10% a 45%, e os itens C representam o restante”.

O método curva ABC é uma ferramenta gerencial que possibilita indicar quais itens requerem atenção e tratamento adequados quanto à sua importância.

Ching (2010, p. 31) comenta que “para a política de estoques, dizemos que 20% dos itens em estoque são responsáveis por 80% do valor em estoque. Alinha completa de itens em estoque pode ser classificada desde o item de maior valor até o de menor valor”.

Os itens são classificados como (Carvalho, 2002, p. 227):

- de Classe A: de maior importância, valor ou quantidade, correspondendo a 20% do total (podem ser itens do estoque com uma demanda de 65% num dado período);
- de Classe B: com importância, quantidade ou valor intermediário, correspondendo a 30% do total (podem ser itens do estoque com uma demanda de 25% num dado período);
- de Classe C: de menor importância, valor ou quantidade, correspondendo a 50% do total (podem ser itens do estoque com uma demanda de 10% num dado período).

A análise destes parâmetros propicia o trabalho de controle de estoque e a decisão de compra pode se basear nos resultados obtidos pela curva ABC. Assim, a consequência da sua utilização é a otimização da aplicação dos recursos financeiros ou materiais, evitando desperdícios ou aquisições indevidas e favorecendo o aumento da lucratividade.

2.5 ACURÁCIA DOS ESTOQUES

Para Corrêa, Giansi e Caon (2001, p.417) “é preciso que haja uma alta aderência entre os valores físicos de posição de estoques e os correspondentes registros destes valores no sistema”.

A Acurácia é importante para saber após o término do inventário físico, a quantia dos itens que estão com a contagem correta. A partir disso utiliza-se o cálculo da Acurácia dos controles, que mensura a porcentagem dos itens corretos tanto em quantidade quanto em

valor:

Acurácia= Número de itens com registros corretos/ número total de itens ou

Acurácia= Valor de itens com registros corretos/ Valor total de itens

A acurácia é especialmente importante para a tomada de decisões no processo de compras das mercadorias, do quanto e quando pedir, para que as compras não sejam feitas acima do necessário, criando estoque excessivo e capital parado ou até mesmo compras inferiores à demanda, não atendendo as necessidades dos clientes.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste artigo, utilizou-se a pesquisa bibliográfica que segundo Gil (2002) é aquela que é elaborada a partir de material já publicado em livros e artigos científicos e com material disponibilizado na Internet. Sua maior vantagem está em permitir ao pesquisador a cobertura mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

Quanto aos seus objetivos poder ser classificada como exploratória, Gil (2002) se refere à pesquisa exploratória como sendo o primeiro passo de todo um trabalho científico, normalmente feito através de levantamento bibliográfico.

Em relação a abordagem a pesquisa pode ser considerada qualitativa, pois traduz em números as opiniões e informações coletadas na pesquisa de campo.

Quanto a natureza da pesquisa a mesma se classifica como aplicada, Marconi e Lakatos (2002, p.20), definem pesquisa aplicada como: “a pesquisa aplicada caracteriza-se pelo seu caráter, ou seja, pela sua possibilidade de que seus resultados sejam utilizados imediatamente na solução de problemas”.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada em uma microempresa do

ramo de informática da cidade de Tibagi- PR, que possui como atividade principal o comércio varejista de produtos e serviços de informática. A mesma ainda possui um mix variado de produtos, divididos em seis grandes grupos: de som automotivo, brinquedos, papelaria, telefonia, segurança e musical. Tem cadastrado em seu sistema cerca de 5.000 itens, mas o que ainda giram estão em torno de 1160.

Procurou-se dar preferência aos produtos de informática, que têm um giro maior e entraram em maioria na curva ABC gerada pelo sistema de informação, com exceção de um ou dois itens de outras famílias. Os produtos analisados são caracterizados por um giro alto, pois com o avanço da tecnologia, o produto fica obsoleto em curto espaço de tempo, dificultando sua venda.

A empresa possui um funcionário que efetua a entradas das notas e a conferência no sistema, e dois funcionários responsáveis por colocar o produto na área de vendas.

É importante ressaltar que a empresa realiza balanços anuais, para correção dos erros no controle dos estoques.

Foi utilizado o método de classificação da Curva ABC para realizar a pesquisa e determinar os produtos nos quais se obtém o maior valor de vendas em determinado período de tempo. A empresa dispõe de um programa que fornece a Curva ABC, gerando um total de 1160 itens.

4.1 CURVA ABC

Emissão: 27/05/2013 Período: 01/01/2013 à 27/05/2013

A: 20% B: 30% C: 50%

Classe A: item 1 ao 231

Classe B: item 232 ao 580

Classe C: item 581 ao 1160

A análise se concentrou em uma amostra da Classe A desses produtos, os quais possuem o maior valor agregado.

A fórmula para o cálculo foi a seguinte: $n = N \cdot p \cdot q \cdot (Z)^2 / p \cdot q \cdot (Z)^2 + (N-1) \cdot xE^2$

Nos quais:

$N=231$ $p=0,5$ $q=0,5$ $Z=1,96$ e $E=0,05$

Portanto, tem-se como amostra, 145 produtos a serem analisados. Em seguida foram contados os produtos

que estavam no estoque e na área de venda. A tabela a seguir mostra os produtos que deram divergência do sistema de informação para o que realmente existia em estoque físico como mostrado a seguir:

Tabela 1: Planilha de itens

ITENS	PROGRAMA	ESTOQUE	DIVERGÊNCIA	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO ESTOQUE
Roteador	33	35	2	67,6	135,2
Computador	4	0	4	510,6	2042,4
Licença de Software	-3	0	3	476	1428
Celular Nokia	-1	0	1	943	943
Ipad	-1	0	1	1350	1350
Fonte para PC	8	15	7	27	189
Monitor LCD	-1	0	1	233,75	233,75
Nobreak	-2	6	8	176	1408
Auto falante	0	4	4	195	780
Standalone	1	0	1	989	989
Licença Software	1	0	1	239	239
Notebook	2	0	2	950	1900
Memória de computador	-2	5	7	50	350
Cartucho	46	42	4	20,48	81,92
Celular Samsung	1	0	1	307,35	307,35
Cartucho	3	6	3	39,9	119,7
Cartucho	6	4	2	37	74
HD	-2	0	2	173	346
Módulo som	-1	0	1	250	250
Pen drive	0	4	4	12,5	50
Nobreak	1	0	1	606	606
Memória para PC	-1	0	1	51,95	51,95
Standalone	1	2	1	639,9	639,9
Cartucho	3	0	3	24,9	74,7
Nobreak	9	7	2	197,9	395,8
Antivírus	1	0	1	14,2	14,2
Câmera digital	1	0	1	496,22	496,22
HD	3	4	1	146,71	146,71
Celular Samsung	2	1	1	465,92	465,92
Pen Drive	2	0	2	12,99	25,98
Cartão de memória	1	0	1	12,78	12,78
Licença Software	10	6	4	313	1252
Caixa de som	17	6	11	142,8	1570,8

ITENS	PROGRAMA	ESTOQUE	DIVERGÊNCIA	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO ESTOQUE
Toner	9	3	6	54,9	329,4
Módulo	-2	2	4	139,95	559,8
Fonte para notebook	6	0	6	56,84	341,04
Microfone	0	1	1	244	244
Driver	20	0	20	49,34	986,8
Violão Infantil	8	2	6	120	720
Câmera digital	1	0	1	240	240
Leitor de código de barras	-3	2	1	68	340
TOTAL					22730,32

Fonte: Dados retirados do sistema de informação e Inventário Físico dos Itens

Percebe-se através da tabela que a empresa possui muitas divergências entre o sistema de informação e o estoque físico. Esses erros ocorreram provavelmente por três motivos: na hora da venda, quando o produto é vendido e se é esquecido de dar baixa no sistema; quando o produto é vendido e ainda não foi dada a entrada da nota e provavelmente por balanços mal realizados, com erros nas contagens e transmissão de dados para o sistema. Dessa forma, as divergências acabaram apenas aumentando, tendo em vista que o programa utilizado permite venda com estoque negativo. Além disso, observou-se que se o produto está com estoque negativo, a quantidade do produto vendida é abatida na próxima nota de entrada lançada, causando mais transtorno e tornando-se um ciclo de erros. É possível também que aconteçam furtos para esta diferença no estoque.

Após essa análise, foi utilizado o custo unitário de cada produto e multiplicado pela divergência entre programa e estoque.

O valor total obtido foi de: R\$ 22.730,32. Esse valor refere-se à soma do custo da divergência de todos os produtos, que não se encontram no estoque por alguns dos motivos já supracitados.

Para determinar a acurácia dos estoques, foi utilizado o valor dos itens corretos/valor total dos itens:

Acurácia= $190/231$

Acurácia= $0,8225 \times 100 = 82,25\%$

Segundo Melo citado por Corrêa, Giansesi e Caon (2007), o nível mínimo aceitável para a acurácia é de 95%. Observa-se que o percentual está 12,75% abaixo desse mínimo. Com isso, não é possível dar credibilidade nem confiabilidade ao sistema de informação, pois possui dados incertos e inconsistentes, comprometendo o bom andamento da empresa e seu sistema logístico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos resultados foi possível constatar que a empresa não gerencia seus estoques de maneira eficaz, acarretando em um sistema de informações falho. A empresa possui como característica de seus produtos a tecnologia, que são inovados em curtos períodos de tempo, tornando-os rapidamente obsoletos. Esse fato aumenta a necessidade de um bom controle de estoques, visto que esses produtos não podem ficar muito tempo estocados.

O erro nos estoques prejudica o de compras, pois não é possível saber se há realmente a necessidade de aquisição do produto, dificultando o planejamento de quando o este precisará ser reposto, e também o setor de vendas pela falta de produto, pois é impossível através do sistema saber se há ou não produto em estoque, baixando o nível de serviço e ocasionando muitas vezes a perda da venda.

Sugere-se a empresa a implantação de métodos

confiáveis de obtenção, controle e registro de todas as informações necessárias, como entrada e saídas de produtos e a realização de inventários periódicos, para a regularização de possíveis divergências.

Deve-se realizar treinamentos com seus funcionários, para que aprendam de maneira correta como alimentar o programa e para que possam entender a importância da gestão de estoques para a empresa como um todo. A empresa deve disciplinar seus funcionários para que desempenhem com eficiência e eficácia suas atividades,

Todas as informações e sugestões propostas deverão fornecer à empresa uma ferramenta capaz de aumentar a qualidade de atendimento aos seus clientes e reduzir custos, garantindo vantagem competitiva no mercado em que atua.

REFERÊNCIAS

- [1] BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [2] BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- [3] BOWERSOX, Donald J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.
- [4] CARVALHO, José Mexia Crespo de. Logística. 3. ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.
- [5] CHING, Hong Yuh. Gestão de Estoques na cadeia de Logística Integrada: Supply Chain. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [6] CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, programação e controle da produção. 4.ed. São Paulo : Atlas, 2001. p. 49-421.
- [7] CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, programação e controle da produção. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [8] DIAS Marco Aurélio P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- [9] GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- [10] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de Pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [11] MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. Administração de materiais e recursos patrimoniais. 2 Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- [12] MELO, Rosemeire Rissato. Sistema de informação para controle de estoque em uma distribuidora atacadista de frios e laticínios. Disponível em: <http://faq15.edu.br/revista-cientifica/5/Rosemeire-Rissato-Melo.pdf> Acesso em 02 de jun. de 2013
- [13] MOURA, Cássia E. de. Gestão de Estoques. 1ª. Edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.
- [14] POZO, Hamilton. Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- [15] SLACK, Nigel. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2002. Determinação do Tamanho de uma Amostra. Disponível em: http://www.fesppr.br/~centropesq/Calculo_do_tamanho_da_amostra/Tamanho%20da%20Amostra%20-%201.pdf Acesso em 02 de jun. de 2013

CAPÍTULO 19

MELHORIA DE PROCESSO NA LOGÍSTICA INTERNA DE UMA INDÚSTRIA CACAUEIRA: UMA ABORDAGEM LEAN

Jovenilson Rocha de Oliveira

José Américo Fernandes de Souza

Antônio Oscar Santos Góes

Resumo: O sucesso das organizações depende de um conjunto de atividades e processos gerenciados de forma contínua e eficaz. Neste contexto, entender os processos produtivos e monitorá-los por meio de uma abordagem Lean, pode ser tido como um item estratégico no alcance desse ideal. Em sendo assim, o objetivo dessa pesquisa é aplicar conceitos do Lean Manufacturing na logística interna em uma linha de produção na indústria manufatureira de cacau, situada na região sul da Bahia, bem como analisar impactos econômicos e da gestão interna dos processos. Para tanto, utilizou-se de metodologia básica, quantitativa, bibliográfica e como técnicas de apoio, a pesquisa de campo e estudo de caso. Os resultados sinalizam que é possível, aplicando conceitos da Melhoria contínua, otimizar processos internos, até mesmo os logísticos, e conferir competitividade as organizações. Prova disso tem-se a atenuação de desperdícios e redução dos custos de produção com a proposta concebida pelo estudo.

Palavras Chave: Desperdício; Matéria-Prima; Indústria de Embalagens; Sacos Industriais.

1. INTRODUÇÃO

A construção de um sistema organizacional coeso, com a efetiva gestão dos processos, tornou-se uma necessidade para a manutenção da competitividade e sobrevivência das organizações. Assim, novas abordagens, ferramentas e práticas gerenciais, especialmente da gestão de qualidade e da gestão de operações, tem surgido para auxiliar na melhoria e controle dos processos produtivos.

Para Di Sordi (2008), todas as organizações estão na busca incessante e continuada de melhoria de desempenho, visto que é na arquitetura empresarial que se pode alcançar um dos diferenciais competitivos mais difíceis de serem copiados.

Logo, o sucesso competitivo de uma organização é resultante da otimização dos processos produtivos e dos serviços associados ao produto. Para tanto, desenvolver um processo logístico estruturado e organizado, capaz de melhorar o fluxo de materiais e informações existentes nas empresas é fundamental para se obter o máximo de desempenho nos processos de manufatura. Afinal, um sistema logístico bem planejado implica na diminuição do lead time entre o recebimento dos pedidos e entregas, minimização dos custos de transporte, de entrega, de carga e descarga, e atenuação dos custos gerais de gestão (KOBAYASHI, 2000).

Sob esta ótica mercadológica incerta e turbulenta, onde as empresas se vêem constantemente obrigadas a melhorar seu desempenho operacional e financeiro, as práticas de Lean Manufacturing, cujo foco reside na eliminação ou redução dos desperdícios, seguem reconhecidas como capazes de contribuir nesse sentido (VINODH & JOY, 2012).

Neste contexto, “ser lean” também na logística pode se tornar um diferencial competitivo diante da complexidade e dinamicidade no mundo dos negócios, sobretudo no que se refere ao Brasil. É sabido que o país vivencia uma crise “político-econômica” e que atrelada as carências de infraestrutura colocam em xeque a sobrevivência das instituições.

Em sendo assim, o presente estudo tem por objetivo aplicar conceitos do Lean Manufacturing na Logística

Interna em uma linha de produção na indústria manufatureira de cacau, situada na região sul da Bahia, bem como analisar os impactos econômicos e da gestão interna dos processos.

A literatura de modo geral vem aumentando gradativamente seu interesse pela abordagem Lean Manufacturing. Não obstante, no que se refere a logística interna pouco ainda se tem discutido em termos de melhoria e gestão dos processos. Tal progressão Lean, é corroborada pelo gráfico a seguir (Figura 1), retirado de uma importante base de dados do mundo - a SCOPUS (2017) - que demonstra a evolução do número de publicações ao longo dos últimos anos sobre o assunto em questão.

Figura 1 – Número de publicações sobre o Lean Manufacturing com o passar dos anos

Fonte: Scopus (2017)

Diante o exposto, torna-se pertinente refletir sobre os aspectos alusivos a aplicabilidade da filosofia Lean na logística interna das organizações, na busca por melhorias que agreguem valor ao cliente e que beneficie a sociedade como um todo. As cinco sessões em que o trabalho foi dividido trará apontamentos sobre a temática em lide.

2. JUSTIFICATIVA

Responder as necessidades de mercado de forma rápida e eficiente, sem dúvidas, caracteriza-se como um dos grandes desafios contemporâneos das organizações. Exigindo destas, em sua maioria,

mudanças na forma de gerir seus negócios. Mudanças sobretudo no que diz respeito a gestão dos processos. Item imperativo para assegurar a sobrevivência e maximizar a competitividade no mercado. Neste contexto, a Business Management Process - BPM é apresentada como uma maneira de auxiliar as organizações a se adaptarem às necessidades de mudança (PSOMAS, FOTOPOULOS & KAFETZOPOULOS, 2011)

2.1 GERENCIAMENTO DOS PROCESSOS

Ao analisar o processo como um fluxo gerador de valor, o seu gerenciamento tem como objetivo principal maximizar o valor entregue aos clientes, através do melhoramento dos sistemas, utilizando os recursos organizacionais de um modo eficaz e eficiente (DÁVILA, LEOCÁDIO & VARVAKIS, 2008).

Para Cassel, Klipel & Antunes Jr. (2004) a definição de processo consiste em observar o fluxo de trabalho – material, serviços ou até mesmo ideias – no tempo e no espaço. Enquanto que o conceito de operação, em contrapartida, baseia-se no acompanhamento do fluxo do agente do trabalho no tempo e no espaço. O que de acordo com Shingo (1996), todos os sistemas produtivos podem ser entendidos como uma rede funcional de processos e operações.

Neste contexto, a Gestão por Processos, ou BPM pode ser entendida como um conjunto completo de atividades transacionais e dinamicamente coordenadas que administra ciclos de vida de melhorias e otimizações de modo que quando transmitidas para a operação são capazes de gerar valor para os clientes (SMITH & FINGAR, 2003). Isto é, a BPM se refere a todos os esforços de uma organização em analisar e continuamente melhorar suas atividades fundamentais (TRKMAN, 2010).

Desta forma, o gerenciamento de processos pode ser particionado em três partes:

A primeira delas trabalha na identificação dos processos organizacionais. Já a segunda estabelece os critérios de

avaliação dos processos identificados na primeira fase. E por fim, os processos mais significativos para empresa são trabalhados para um aumento de eficiência e/ou garantia da eficácia. Este conjunto de fases é estruturado através de um ciclo incremental onde a cada volta os gargalos de processo mudam (DÁVILA, LEOCÁDIO & VARVAKIS, 2008).

Para Aalst, Hofstede & Weske (2003) a BPM inclui métodos, técnicas e ferramentas para apoiar o projeto, a criação, gestão, e análise de processos de negócios operacionais. Sendo assim, uma das técnicas mais comuns da BPM é o mapeamento do processo na forma de um fluxograma - ferramenta capaz de descrever graficamente um processo existente ou um novo proposto, identificando cada evento da sequência de atividades por meio de símbolos, linhas e palavras (Harrington, 1996). Para além disso, dentre as vantagens desta ferramenta gráfica pode se destacar: a melhor integração; a sequência ordenada de atividades, que facilita o raciocínio; e a visualização do sistema como um todo.

Isto posto, Harrington (1996) reforça que o gerenciamento dos processos empresariais deve concentrar-se tanto na melhoria contínua quanto nas metodologias de modificação, envolvendo sobretudo benchmarking, reestruturação do processo, melhoria focalizada, novo desenho do fluxo e inovação do processo, e custo baseado na atividade

2.2 LOGÍSTICA

Durante muito tempo a logística foi considerada de forma desagregada e bastante associada às atividades militares. Sobretudo com advento das diversas inovações impulsionadas no período da Segunda Grande Guerra, na qual os estrategistas militares se depararam com a necessidade de prover e transportar mantimentos, combustíveis e munições à manutenção de exércitos envolvidos em batalhas. Atualmente, com o aumento da competitividade e a globalização, o conceito e a aplicação da logística vem

ultrapassando as fronteiras militares e conquistando posição fundamental na manutenção da satisfação de clientes e na perpetuação das empresas (BECKER & MULLER, 2011).

A função Logística, conforme o Council of Supply Chain Management Professionals (2013), pode ser entendida como a parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos que integra, planeja, implementa e controla o fluxo e o armazenamento eficiente e econômico dos bens, assim como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Para Ballou (2006) logística, trata-se de disponibilizar o produto ou serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e com as condições adequadas de uso, provendo produtos e serviços que criem valor para a organização e para os clientes. Isto é, o sistema logístico visa agregar valor ao cliente e reduzir os custos inerentes ao processo produtivo.

Já Alvarenga & Novaes (2000) estabelecem subdivisões para a logística com base na natureza das atividades em que esta se ocupa. Sendo elas: i) Logística de Materiais – diz respeito ao fluxo de materiais de fora para dentro da empresa; ii) Logística Interna – refere-se aos aspectos logísticos dentro da organização ou da manufatura em si; e iii) Logística de Distribuição Física – opera de dentro para fora da organização, envolvendo desde a transferência de produtos entre a fábrica e os armazéns à distribuição de produtos para o mercado consumidor.

A pesar da distribuição física ser segundo Ballou (1993, p. 55) “a área mais importante em termos de custo para a maioria das empresas, pois absorve cerca de dois terços dos custos logísticos”, atentar-se a Logística Interna melhorando significativamente seus processos, é também, um fator essencialmente singular para alcançar a tão sonhada competitividade no mundo dos negócios, bem como para garantir a sustentabilidade da empresa.

2.2.1 LOGÍSTICA INTERNA

Convencionalmente, a manufatura, é que fazia e ditava as regras na cadeia de suprimentos. Não obstante, para ser rentável e economicamente viável, a logística da produção tradicional é recentemente submetida a uma série de metodologias e procedimentos de racionalização e otimização, tais como: estudo de tempos e métodos para um melhor aproveitamento da mão-de-obra; otimização do sequenciamento dos processos e dos fluxos de materiais no chão de fábrica, a fim de potencializar o uso de equipamentos e da capacidade produtiva; e lote padrão otimizado para melhor diluir os custos de setup das máquinas, por exemplo (CARVALHO, JUSTO & MANHÃES, 2003).

Porter (1989, p. 36) determina, por conseguinte, a logística interna como sendo atividades associadas ao recebimento, ao armazenamento, ao controle e à distribuição dos materiais utilizados dentro da organização. Atividades como manuseio de material, armazenagem, controle de estoque, programação de frotas, veículos e devolução para fornecedores.

Em sendo assim, a logística interna requer das organizações um olhar mais minucioso sobretudo no que tange ao fluxo de materiais, produtos semiacabados e de informações entre os departamentos. Por isso, entender como ocorre a interação entre a logística e a manufatura é crucial para a otimização dos processos e recursos dentro da organização.

2.3 LEAN MANUFACTURING E A LOGÍSTICA

O Lean manufacturing, também conhecido como Manufatura Enxuta, tem sua base alicerçada no modelo Toyota de produção, em resposta a abordagem tradicional de manufatura. O princípio básico desta filosofia reside em combinar novas visões, métodos e ferramentas gerenciais, particularmente, desenvolvidas na década de 80 com o fim da indústria automobilística, com máquinas cada vez mais sofisticadas, para produzir mais com menos.

Sob este viés, o Lean Manufacturing faz uso de grupos

de colaboradores multiqualificados em praticamente todos os níveis da organização, visando sempre a eliminação de desperdícios, a sincronização da manufatura, e a melhoria contínua. Além disso, essa filosofia busca custos sempre declinantes, a um nível mínimo de estoque, com a produção voltada ao cliente, por meio da estruturação da informação, da comunicação e dos processos. Outra característica marcante desse sistema é desenvolvimento ou aquisição de máquinas altamente flexíveis, para produzir uma maior e sempre crescente variedade de produtos e de alta qualidade (WOMACK & JONES, 2006).

Este modelo de produção consiste em priorizar apenas aquilo que é necessário, evitando a acumulação de estoques de produtos a partir da produção e fornecimento daquilo que o cliente deseja no tempo certo. Isto é, o cliente “puxa” a produção, eliminando estoques, dando valor ao produto e acarretando ganhos em produtividade (RIANI, 2006 p. 22).

De acordo com a perspectiva de Antony (2011) o Lean envolve a determinação das atividades que geram e que não geram valor aos processos e produtos, procurando sempre eliminar os desperdícios e as etapas que não agregam valor para o cliente.

Portanto, a Produção Enxuta conforme Ohno (1997), consiste no resultado da eliminação de sete tipos clássicos de desperdícios ou perdas, existentes dentro de uma organização. Sendo elas: i) perda por superprodução; ii) perda por tempo de espera; iii) perda por transporte; iv) perda por superprocessamento; v) perda por movimentação nas operações; vi) perda por produtos defeituosos ou retrabalho; e vii) perda por estoque.

No que diz respeito a Logística, o pensamento Lean trata-se de uma maneira de maximizar a agregação de valor e de minimizar as ineficiências na logística de modo geral (WOMACK & JONES, 2006). Segundo Stefanelli (2007) essa filosofia tem se destacado ao longo desta última década, apresentando no mundo inteiro ótimos índices de produtividade, qualidade e desenvolvimento de produtos, impulsionando assim cada vez mais nas empresas a adoção dessas

práticas.

Isso é o que tem feito empresas como a Bosch, Volks, Schulz e Stihl, que a além de reduzirem significativamente seus custos, sobretudo logísticos, tem alcançado consideráveis reduções de estoques, melhorias nos níveis de entrega, liberação de capacidade logística, entre outros benefícios (FERRO, 2011). A seguir é apresentado um quadro com os principais resultados alcançados por três dessas empresas com aplicação da abordagem Lean de acordo com o descrito por Ferro (2011).

Quadro 1 – Ganhos da adoção do Lean Manufacturing em renomadas empresas atuantes no mercado brasileiro

Empresa	Principais resultados alcançados com adoção da filosofia Lean
Bosch	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição de materiais nas linhas de montagem e no almoxarifado de aproximadamente 2 dias para cerca de 2 horas; - Redução de paradas nas linhas por falta de material de aproximadamente 2 vezes por dia para “casos isolados”; - Criação de um sistema de mensuração da eficiência das rotas de abastecimento, que estava em 60%, mas cujo indicador já atingiu o patamar dos 98%, com ganho significativo de benefícios, tanto para a logística como para a produção.
Volks	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentou a produtividade em 9,8%; - Aumentou a produção de veículos por empregado em 7,2%; - Expandiu o volume de produção em 5,5%.
Stihl	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentou em 25% o giro dos estoques; - Diminuiu em 71% as paradas de linhas por falta de materiais; - Reduziu em 17% o custo logístico total.

Fonte: Ferro (2011)

Isto demonstra o quanto que a adequada utilização dessa abordagem tem obtido sucesso dentro das organizações. Especialmente no que diz respeito a logística, cuja diminuição de estoques e de custos associados a armazenagem e movimentação de materiais, mostram-se bem expressivos. Ademais, a eliminação de “intermediários”, bem como, a transformação dos almoxarifados custosos em “cross-docks”, são outras formas de se enxugar e melhorar os

processos na logística das empresas.

3. METODOLOGIA

O intuito dessa sessão é de apresentar os procedimentos metodológicos que foram utilizados para a concretização dos objetivos do trabalho em questão. Tendo em vista a proposta da pesquisa, pode-se afirmar que a sua natureza é de caráter aplicado. Segundo Turrioni e Mello (2012), uma pesquisa aplicada tem o enfoque totalmente prático, cujos os esforços serão direcionados para a resolução de problemas reais.

Em paralelo a isso, o método a ser empregado tem abordagem quantitativa. Para Roesch (2010), enquanto a pesquisa qualitativa tem o intuito de fazer uma avaliação formal por meio do aprofundamento e compreensão dos comportamentos dos itens analisados, a pesquisa quantitativa visa mensurar e identificar relações entre variáveis, além de garantir que os resultados alcançados sejam alicerçados em dados padrões e em estudos estatísticos.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa se enquadra como um estudo de caso, que segundo Gil (2002, p.54) é um “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”.

O estudo será desenvolvido em uma multinacional situada no Distrito Industrial de Ilhéus, região sul baiana. A unidade corporativa conta atualmente com 273 funcionários, dispostos em 3 turnos de trabalho. Terceira maior moageira de cacau do Brasil, possui uma capacidade nominal de 50 mil toneladas por ano, o que corresponde a 18% de toda a moagem do país. A partir do beneficiamento do cacau, a empresa obtém como produto final o liquor, a manteiga, o pó e a torta de cacau, sendo que esses produtos abastecem

tanto o mercado interno, quanto é exportado para alguns países da América do Sul e Europa (MERCADO DO CACAU, 2016).

No que se refere ao levantamento de dados foram utilizados os seguintes procedimentos: pesquisa de campo, uma vez que teve, além de visita in loco no setor, o contato direto com os operadores e gestores da indústria para sanar eventuais dúvidas sobre os maquinários e processos; Levantamento bibliográfico, que segundo Lakatos & Marconi (2010) é uma sinopse geral sobre os estudos já realizados e que apresentem relevância e idoneidade acadêmica, para fornecer dados atuais e fidedignos a realidade do tema estudado. Esse levantamento fora realizado para fundamentar os conceitos teóricos da pesquisa e que serão obtidos de livros, plataformas digitais, teses, dissertações e manuais de processamento de cacau.

O tratamento dos dados deu-se a partir da análise de cada etapa do processo fabril de um produto de cacau, que por motivos de privacidade será identificado apenas por Product A (no seu primeiro estágio) e Product B (no seu segundo estágio). Pela mesma razão, os departamentos onde este é manufaturado, serão denominados por Prédio A e Prédio B. A partir dessa análise e com o embasamento teórico sobre logística interna Lean, melhorias no processo foram identificadas e serão sinalizadas nas sessões a seguir.

4. RESULTADOS

4.1. SITUAÇÃO ATUAL

Seguindo os procedimentos metodológicos, a primeira fase consistiu em estudar detalhadamente cada etapa do processo de manufatura do produto de cacau. Como já fora mencionado, atualmente este produto é manufaturado em dois departamentos distintos da corporação e são apresentados pelos dois fluxogramas a seguir:

Figura 2: Fluxograma da fabricação do Product A no prédio A

Fonte: Os autores (2017)

O produto final oriundo deste primeiro sistema, denominado por Product A, requer um maior processamento para então poder ser comercializado. Como demonstrado na representação acima, o item manufaturado é embalado, passa por procedimentos

de qualidade, estocagem e posteriormente, é levado, com auxílio de empilhadeiras de combustão interna, para um segundo departamento (prédio B), onde passará por mais etapas de manufatura.

Figura 3: Fluxograma da fabricação do Product B no prédio B

Fonte: Os autores (2017)

Uma vez no departamento, o material é estocado temporariamente até a ordem da gerência para

iniciar a operação. Quando autorizado, o material é desembalado manualmente e inserido em novas

etapas de fabricação, para se obter a granulometria desejada. Após passar por processos específicos, o produto é embalado novamente, é submetido a mais testes de qualidade, etiquetagem e armazenamento (a partir daqui o produto já pode ser comercializado).

É importante salientar, que as embalagens (compostas por papel kraft e revestidas internamente com polietileno) não podem ser reaproveitadas para o mesmo fim, sendo incineradas na caldeira da fábrica -mesmo não sendo uma prática ecologicamente

correta.

4.2. IDENTIFICAÇÃO DOS 7 DESPERDÍCIOS

Diante o estudo detalhado das etapas que compõem o processo, foi possível identificar as perdas existentes na linha de produção. Tais perdas foram baseadas nos 7 desperdícios defendidos pelo Sistema Toyota de Produção. Abaixo tem-se a descrição de cada um desses itens, de acordo com o a realidade atual da corporação:

Tabela 1 – Caracterização dos sete desperdícios

Tipo do Desperdício	Caracterização
Estoque	<ul style="list-style-type: none"> • Geração de dois estoques intermediário entre os departamentos. Estimasse uma área total de 100 m² destina a esse fim.
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • No prédio A, o produto é embalado em sacarias com capacidade nominal de 25 kg. Após isso, eles são agrupados em 1 tonelada por cada pallet e com auxílio de uma empilhadeira manual, são estocados até a ordem da gerência para levar ao outro setor. • Quando autorizado, o empilhador leva pallet por pallet até o prédio B, situado a 500 metros de distância um do outro.
Superprodução	<ul style="list-style-type: none"> • Não há indícios.
Movimentação	<ul style="list-style-type: none"> • Como os departamentos são dispersos na empresa, há a movimentação desnecessária dos mesmos.
Tempo de Espera	<ul style="list-style-type: none"> • Enquanto os colaboradores desembalam o product A, os ensacadores do product B ficam ociosos até o produto entrar na linha de produção (esperando o suprimento de insumo).
Defeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento no reprocesso do produto, uma vez que existem etapas manuais no processo atual com probabilidade de contaminação por agentes microbiológicos.
Superprocessamento	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de etapas redundantes no processo. No prédio A o material é embalado, etiquetado, paletizado e estocado, depois, no prédio B é feito os mesmos procedimentos. Ademais, testes de qualidade/inspeções também são feitos em demasia.
Má utilização do Capital Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Se por um lado existem atividades redundantes no processo, de outro existe mão de obra gasta com atividades que não agregam valor ao produto, sendo elas: embalador do product A, empilhador, “desembalador” do product A.

Fonte: Os autores (2017)

4.3. PROPOSTA DE MELHORIA NA LOGÍSTICA INTERNA DO PROCESSO

Nessa fase foram identificadas todas as etapas que não agregavam valor ao produto e por conta disso, tem-se

a proposta de eliminação das mesmas (identificadas nos fluxogramas abaixo por um X vermelho), além de sinalizar um melhoramento da logística interna no que se refere a fabricação desse bem (representada na figura 5 por duas setas cíclicas).

Figura 4: Eliminação de etapas redundantes no prédio A

Fonte: Os autores (2017)

Figura 5: Eliminação e modificação de etapas no prédio B

Fonte: Os autores (2017)

Visando erradicar os desperdícios identificados na subseção 4.2, além de otimizar a logística interna do processo, a proposta de melhoria é a utilização de um sistema de transporte pneumático do material de um prédio a outro. Deste modo, obter-se-á um processo com fluxo contínuo (figura 6) que, em tese, irá reduzir

o “lead time”, uma vez que diminuirá o tempo de não processamento do material, eliminar-se-á o WIP, ou seja, os estoques durante a fase de processamento e consequentemente impactará positivamente na produtividade deste item.

É sabido que a instalação desse tipo de tecnologia requer um investimento considerável. Todavia, considerando os custos atuais oriundos do processo, ao longo de três anos é estimado uma economia em cerca de US\$ 200,000.000. A redução dos custos está atrelada principalmente com a diminuição no

consumo de embalagens (responsável por de 85% dos custos) e a redução com mão-de-obra (gastos com empilhador, embalador e “desembalador”). Deste modo, os operadores poderão ser realocados para outros setores que apresentam grande demanda.

Figura 6: Proposta final do novo processo

Fonte: Os autores (2017)

Por fim, fora calculado a rentabilidade do projeto. Estima-se obter um payback em apenas 2 anos, reforçando a potencialidade e viabilidade do investimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As corporações tem direcionado esforços na busca por melhoria de seu desempenho e redução dos custos operacionais. Diante dos aspectos levantados ao decorrer da presente pesquisa, nota-se que os processos enxustos são tidos como um pilar para o alcance de tal ideal.

Através do estudo detalhado de uma linha de produção, utilizando conceitos da Gestão de Processos, logística integrada e Lean Manufacturing foi possível obter uma visão holística do processo, permitindo identificar perdas processuais em um sistema de produção da

empresa e propor um novo método logístico que, em tese, irá atenuar esses desperdícios e elevar a eficiência da multinacional.

Corroborando o que fora mencionado, estimasse eliminar uma área de estocagem intermediária de 100 m², redução de custos com mão de obra e ociosidade dos operadores, erradicação de etapas que não agregam valor final ao produto. Em suma, pretende-se economizar US\$ 200,000.000 em custos operacionais do processo em apenas três anos.

Assim sendo, é possível evidenciar a importância dessa pesquisa não só para a corporação em questão, visto que esse estudo elucida métodos e técnicas que podem ser reaplicadas em quaisquer instituições.

REFERÊNCIAS

- [1] AALST, W; HOFSTEDE, A; WESKE, M. Business Process Management: A Survey. In: Conference on Business Process Management. Springer-Verlag, p. 1–12, Netherlands, Jun. 2003.
- [2] ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. Logística Aplicada – Suprimento e Distribuição. 3.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.
- [3] ANTONY, J. Six Sigma vs Lean: Some perspectives from leading academics and practitioners. International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 60 Iss: 2, pp.185 – 190, 2011.
- [4] BALLOU, R. H. Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993.
- [5] BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006a.
- [6] BECKER, D.; MÜLLER, C. J. Melhoria de processo na logística interna de empresa do setor Metal Mecânico. 32f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2011.
- [7] CARVALHO, L. S.; JUSTO, L.; MANHÃES, R. Logística Industrial – Foco na Produção. 28f. Monografia (1º MBA em Logística e Distribuição) - Universidade Católica de Salvador, COPPEL, Salvador, 2003.
- [8] CASSEL, R. A; KLIPEL, M.; ANTUNES JR., A. A. V. Considerações críticas acerca da relação do mecanismo da função produção e a simulação computacional – um estudo de caso. In: Anais dos trabalhos XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Enegep. 2004, Florianópolis. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2004_Enegep0104_1625.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2017.
- [9] COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS - CSCMP. Supply chain management. Glossary of Terms, 2013. Disponível em: <http://cscmp.org/sites/default/files/user_uploads/resources/downloads/glossary-2013.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2017.
- [10] DÁVILA, G. A.; LEOCÁDIO, L.; VARVAKIS, G. Inovação e gerenciamento de processos: uma análise baseada na gestão do conhecimento. Data Grama Zero - Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, vol. 09, nº 03, jun. 2008. Disponível em: <http://www.ngs.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/06/2008_DataGramaZero_Inovacao_GP.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- [11] DI SORDI, J. O. Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração. São Paulo: Saraiva, 2008.
- [12] FERRO, J. R. Logística Lean aumenta eficiência de empresas e do país. Revista Mundo Logística, São Paulo, n.º22, ano IV, p. 58 – 63, maio e jun. 2011. Disponível em: <http://www.lean.org.br/comunidade/clipping/clipping_192.pdf>. Acesso em: 12 de fev. 2017.
- [13] GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002
- [14] HARRINGTON, H.J. Aperfeiçoando processos empresariais. 1.ed. São Paulo: Makron Books, 1996. KOBAYASHI, S. Renovação da Logística: como definir as estratégias de distribuição física global. São Paulo: Atlas, 2000.
- [15] LAKATOS, E.; MARCONI, M.A. Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa. 7 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.
- [16] MERCADO DO CACAU. Olam abre centro de inovação de cacau na Bahia. Disponível em: <<http://mercadodocacau.com/artigo/olam-abre-centro-de-inovacao-de-cacau-na-bahia>>. Acesso em: 25 de novembro de 2016.
- [17] OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção - Além da Produção de Larga Escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- [18] PORTER, M. E. A Vantagem competitiva das Nações. 1.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- [19] PSOMAS, E.L.; FOTOPOULOS, C.V.; KAFETZOPOULOS, D. P. Core process management practices, quality tools and quality improvement in ISO 9001 certified manufacturing companies. Business Process Management Journal, v.17, p.437 – 460, 2011.
- [20] RIANI, A. M. Estudo de Caso: o Lean Manufacturing aplicado na Becton Dickinson. 52f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2006.
- [21] ROESCH, S.M. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e estudos de caso. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- [22] SCOPUS. Lean Manufacturing, 2017. Disponível em: <<https://www.scopus.com/leanManufacturing>>. Acessado em 23 de abril de 2017.
- [23] SHINGO, S. Sistema Toyota de Produção – do ponto de Vista da Engenharia de Produção. 1.ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- [24] SMITH, H.; FINGAR, P. Business Process Management - The Third Wave: business process modelling language (bpml) and its pi-calculus foundations. Information and Software Technology, v.45, p.1065-1069, 2003.

[25] STEFANELLI, P. Utilização da Contabilidade dos Ganhos como Ferramenta para a Tomada de Decisão em um Ambiente com Aplicação dos Conceitos de Produção Enxuta. 90f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2007.

[26] TRKMAN, P. The Critical Success Factors of Business Process Management. International Journal of Information Management, v.30, p. 125-134, 2010.

[27] TURRIONI, J; MELLO, C. H. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção. Itajubá: UNIFEI, 2012.

[28] VINODH, S.; JOY, D. Structural equation modelling of lean manufacturing practices. International Journal of Production Research, 50(6), 1598-1607, 2012.

[29] WOMACK, J.P.; JONES, D.T. Lean solutions. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

CAPÍTULO 20

PANORAMA SOBRE AS PUBLICAÇÕES ENVOLVENDO O SEIS SIGMA

Taira Alves Moreti

Marcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos

Resumo: O Seis Sigma pode ser considerado a metodologia da qualidade para este século, seu intento de ganhos na lucratividade tem levado as empresas a alcançar resultados importantes, assim como incentiva a pesquisa de profissionais e acadêmicos a respeito da ferramenta. Para buscar informações acerca do tema abordado foi utilizada metodologia qualitativa e bibliográfica, a fim de criar um panorama atualizado sobre as publicações acadêmico-científicas nos últimos quatro anos com o intuito de criar bases para o estudo da metodologia seis sigma e analisar sua eficácia enquanto ferramenta de qualidade. A partir dos resultados obtidos com a pesquisa, realizada no banco de teses e dissertações da CAPES, verificou-se que, em relação à grande quantidade de fontes bibliográficas e informações a respeito do Seis Sigma, o número de publicações cadastradas é significativamente pequeno no período abordado. Da mesma forma, no que tange a importância e amplitude do tema abordado, cabe ressaltar que ainda existe uma vasta fonte de pesquisa que pode ser explorada na área acadêmica.

Palavras Chave: Seis Sigma, DMAIC, Qualidade, Ferramenta de Qualidade.

1. INTRODUÇÃO

Em um cenário cada vez mais competitivo e globalizado, as empresas buscam a melhor maneira de se destacar e promover melhoria de modo contínuo, além de visar ganhos e lucratividade, e ainda, devido à alta competitividade no mercado, as organizações estão reformulando suas estratégias a fim de amparar seus lucros e vendas, assim como vencer seus concorrentes para serem reconhecidas por seus clientes como superior em preço, desempenho, entrega e qualidade.

Para tanto, questões referentes ao aumento da qualidade são fatores significativos na condução dos negócios de qualquer ramo de atuação, bem como a eficiência na escolha das ferramentas a serem usadas para tal finalidade.

Nos últimos anos, as empresas têm se interessado por consultores de negócios focados no aprimoramento de processos usando a metodologia Seis Sigma, uma vez que as organizações que apostaram nessa metodologia alcançaram efeitos positivos e muito mais significativos do que as estratégias já testadas em momentos anteriores.

Entretanto, Werkema (2002) ressalta que o funcionamento e o sucesso do programa Seis Sigma está diretamente ligado ao comprometimento da alta administração na sua implementação e na utilização da metodologia estruturada DMAIC, nomenclatura proveniente das iniciais das palavras Define (Definir), Measure (Medir), Analyze (Analisar), Improve (Melhorar) e Control (Controlar).

Logo, vê-se que a compreensão da metodologia Seis Sigma por parte de toda a organização colabora na aplicação das técnicas e conceitos em empreendimentos que produzem produtos ou serviços, dando assim condições de entender de forma prática a estratégia Seis Sigma e sua implementação como método de melhoria dos processos, garantindo aumento de lucratividade.

Deste modo, as organizações que apostarem no emprego das informações da metodologia Seis Sigma, aplicando-as com o apoio das ferramentas da qualidade, terão competência para alcançar

suas metas e serão conduzidas a uma posição de competitividade no mercado.

2. METODOLOGIA

A pesquisa realizada aborda o progresso científico do tema Seis Sigma a fim de ampliar os conhecimentos, bem como descrever, registrar e analisar as publicações oficiais ao longo de quatro anos para compreender suas implicações como metodologia de qualidade.

2.1. TIPO DE PESQUISA

A metodologia, técnica de estudo da realidade, se fundamenta no exame e investigação sistêmica dos fenômenos, assim como na organização dos princípios e processos racionais e experimentais a partir do cuidado com os procedimentos, ferramentas e caminhos dos processos investigatórios.

A metodologia pode ser classificada segundo sua finalidade, isto é, pode ser pura – que tem por objetivo a definição de leis mais amplas, bem como estruturar sistemas e modelos teóricos, relacionando hipóteses – ou aplicada – que tem por escopo a comprovação ou rejeição de hipóteses a partir de modelos teóricos em benefício das necessidades humanas.

Ademais, pode ainda ser classificada segundo o objeto investigado, podendo ser exploratória ou elucidativo/explicativa, tendo a primeira o escopo de permitir o aprofundamento maior sobre tópicos ou questões com informações escassas, e a segunda tem por intento a identificação das causas que determinam ou colaboram para ocorrência de um fenômeno, esclarecendo os fatos.

Por fim, a classificação pode ser feita de acordo com os procedimentos, sendo quantitativa – procura encontrar e classificar a relação entre variáveis através da quantificação e dados, empregando recursos estatísticos –, qualitativa – que visa descrever a complexidade de certos fenômenos sociais, históricos, antropológicos e outros não captáveis por abordagens quantitativas – ou ainda experimental – que objetiva a submissão do fenômenos à experimentação a partir da

sistematização dos fenômenos analisados.

Para tanto, a metodologia empregada na pesquisa foi aplicada e exploratória, além de realizado o procedimento da técnica qualitativa, que, segundo Creswell (2007, p. 184):

[...] emprega diferentes alegações de conhecimento, estratégias de investigação e métodos de coleta e análise de dados. Embora os processos sejam similares, os procedimentos qualitativos se baseiam em dados de texto e imagem, têm passos únicos na análise de dados e usam estratégias diversas de investigação. (CRESWELL, 2007, p. 184)

Sua origem se deu no século XIX, na Alemanha, a partir da insatisfação de acadêmicos com o uso de métodos naturalísticos nas ciências sociais, que propuseram uma abordagem holística para o estudo dos fenômenos sociais, uma vez que visa uma melhor compreensão de fenômenos naturais, isto é, fenômenos não controláveis.

A metodologia qualitativa de pesquisa é flexível, pois dependendo do objeto observado será empregado um método de investigação diferente, que pode evoluir ao longo do procedimento, permitindo maior aprofundamento e delineamento dos dados obtidos. Não havendo assim, normas metodológicas fixas e totalmente definidas, mas táticas e abordagens de coleta de dados, referindo-se ao exame interpretativo das observações que visam à descoberta das explicações, tendências e processos de funcionamento do estudo em análise a partir de observações e análises abertas. (GRUBITS; NORIEGA, 2004)

Ademais, para Creswell (2001) podem ser vistas ainda nessa metodologia procedimentos e perspectivas que variam do pensamento pós-moderno, ideológicas, pontos de vistas filosóficos e diretrizes provenientes de procedimentos sistemáticos.

Ainda como ressalta Grubits e Noriega (2004, p. 87) “de maneira geral, a pesquisa qualitativa gera informações

ricas, detalhadas e válidas, que contribuem para o aprofundamento da compreensão do contexto no qual o fenômeno que está sendo estudado ocorre”.

Portanto, a técnica de pesquisa utilizada corresponde à documentação indireta com o auxílio de fonte primária, pesquisa documental, composta por documentos oficiais, e de fonte secundária, pesquisa bibliográfica, englobando a imprensa escrita e publicações.

2.2. PROCEDIMENTOS

Os procedimentos da pesquisa desenvolveram-se com a delimitação da pesquisa, seguindo com a coleta e levantamento de dados, análise e interpretação das informações coletadas, demonstração dos dados através de discussão das informações e resultados obtidos a partir do confronto com a teoria e conclusões a respeito do tema, sequenciando a pesquisa.

2.2.1. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A primeira etapa da pesquisa consistiu na preparação e delimitação da pesquisa a partir da escolha do tema com a definição do objeto merecedor de ser investigado cientificamente e que apresentava condições de ser formulado e delimitado em função da pesquisa a fim de estabelecer limites para a investigação.

Para tanto, o passo seguinte foi a especificação dos objetivos a fim de definir quais metas deveriam ser alcançadas e explicitar o problema para aumentar o conhecimento a respeito do tema, além de definir, como ressalta Cervo (1978, p. 49 apud LAKATOS; MARCONI, 2012, p. 10) “a natureza do trabalho, o tipo de problema a ser selecionado, o material a coletar”, respondendo as perguntas: porque, para quê e para quem o trabalho será elaborado?

Ademais fora elaborado um esquema para a pesquisa a fim de facilitar sua viabilidade e auxiliar o alcance de uma abordagem mais objetiva, transmitindo uma ordem lógica ao trabalho, com o planejamento de todos os passos da pesquisa, que vieram a identificar a estratégia mais apropriada para o estudo proposto.

A delimitação da pesquisa englobou ainda a

constituição da equipe de trabalho e levantamento de recursos, além da realização de um cronograma para definir o tempo para realização de cada etapa da pesquisa.

2.2.2. COLETA DE DADOS

O procedimento utilizado para a coleta e levantamento dos dados fora a pesquisa documental e bibliográfica de obras que versaram sobre o tema a fim de estabelecer fronteiras para o estudo bem como constituir protocolos para registro das informações.

Segundo Lakatos e Marconi (2012, p. 12) “a pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema”, pois o estudo da literatura possibilita a planificação do trabalho, além de evitar que seja repetido o assunto e que se cometam erros relacionados, bem como fornece bases para os questionamentos futuros.

A investigação preliminar se deu ainda por meio de fontes primárias e secundárias, sendo as primeiras coletadas a partir de dados históricos, bibliográficos, documentação oficial e dados estatísticos; enquanto que a segunda fonte se deu a partir da imprensa em geral e obras literárias.

Para Manzo (1971, p. 32 apud LAKATOS; MARCONI, 2012, p. 57) a bibliografia relacionada “oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente”, proporcionando a análise do tema sob novo enfoque ou abordagem, possibilitando chegar a conclusões inovadoras.

Após a coleta dos dados, estes foram classificados e registrados de forma sistemática, selecionando os itens que possuíam maior nível de relevância para a pesquisa e em seguida fora realizada a codificação dos dados com a categorização e agrupamento em região, nível e área de conhecimento; que se seguiu com a tabulação das informações a fim de permitir maior facilidade na averiguação das inter-relações

entre os dados.

A tabulação consiste, como menciona Lakatos e Marconi (2012) em uma etapa do processo técnico de análise estatística, que possibilita a sintetização dos dados coletados em diferentes categorias e sua representação gráfica a fim de que sejam mais facilmente compreendidos e que tenham rápida interpretação.

2.2.3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Uma vez que os dados foram coletados, devidamente registrados e os resultados obtidos a etapa seguinte da pesquisa se deu com a análise e interpretação dos dados a partir da leitura das informações coletadas e reflexão sobre sua relevância para a pesquisa.

Para Creswell (2007, p. 194) a análise e interpretação dos dados “é um processo constante, envolvendo refletir continuamente sobre os dados, fazer perguntas analíticas e redigir memorandos durante todo o estudo”, tendo como finalidade a evidenciação das relações entre o objeto de estudo e os dados analisados para que se consiga alcançar as respostas às indagações iniciais, que poderão ser comprovadas ou refutadas mediante análise.

A interpretação dos dados baseou-se na busca de significado mais amplo para as informações obtidas relacionado-as aos objetivos propostos e ao tema da pesquisa criando ligação com a teoria apresentada.

2.2.4. DEMONSTRAÇÃO DOS DADOS

Lofland (1974 apud CRESWELL, 2007, p. 207) sugere que, “embora as estratégias de coleta e análise de dados sejam similares entre os métodos qualitativos, o modo como os resultados são relatados é diverso”, uma vez que a representação dos dados varia de acordo com as técnicas utilizadas.

Para a pesquisa a representação dos dados se deu por meio de narrativas, tabelas, quadros e gráficos para garantir a compreensão e interpretação das informações e relações existentes entre os dados apresentados.

A evidenciação de aspectos visuais dos dados, de maneira clara e que destacassem as relações mais significativas foi apresentada por meio de gráficos informativos e analíticos ou geográficos, que visaram dar ao leitor o conhecimento da situação atual do problema estudado, bem como informar a respeito dos elementos de interpretação, cálculos e outras informações relevantes.

2.2.5. SEQUÊNCIA E CONCLUSÃO DA PESQUISA

Como sequência do desenvolvimento da pesquisa e foram apresentados os resultados obtidos a partir dos dados anteriormente coletados, analisados e demonstrados.

Além disso, foi realizada a discussão destes resultados a fim de confrontá-los com a fundamentação teórica e revisão literária, bem como foram apresentadas argumentações referentes aos resultados para que fossem feitas sugestões de pesquisas futuras que versassem sobre o tema.

A conclusão consistiu, como afirma Lakatos e Marconi (2012, p. 24) na “exposição factual sobre o que foi investigado, analisado, interpretado; é uma síntese comentada das ideias essenciais e dos principais resultados obtidos, explicados com precisão e clareza”, evidenciando ainda os aspectos mais relevantes da pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realização da pesquisa, a fim de garantir a autenticidade e confiabilidade das informações, foi utilizado o banco de dados da Fundação CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –, que “desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação” (CAPES, 2015, p. 01).

Assim, efetuou-se busca no banco de teses e dissertações da CAPES pelo termo Seis Sigma, objeto desta pesquisa, encontrando-se 29 (vinte e nove)

resultados, dentre os quais, após serem filtrados, somente 17 (dezesete) possuíam relação com o tema. A partir do número de publicações que versam sobre a metodologia seis sigma no banco de teses e dissertações da CAPES foi possível a observação da quantidade publicada para cada um dos anos analisados no período de 2011 a 2014, bem como a variação e queda nessa quantidade no decorrer dos anos em estudo.

O gráfico da figura 1 demonstra que houve, a princípio, aumento no número de publicações entre os anos de 2011 e 2012, de 06 (seis) para 11 (onze) teses e dissertações cadastradas no banco de dados da CAPES, mas que no decorrer dos anos seguintes (2013 a 2014) não foi publicada nenhuma tese ou dissertação relacionadas ao estudo do Seis Sigma enquanto metodologia de qualidade.

Figura 1 – Gráfico: N° de Publicações entre os anos de 2011 e 2014

Fonte: os autores

Ademais, buscaram-se informações a respeito do percentual de publicações por região, como demonstrado no gráfico da figura 2, em que é possível visualizar a concentração de teses e dissertações relacionadas ao tema na região Sudeste, com um total de 12 (doze) publicações, representando 70%, em comparação com as demais regiões. Verificou-se também que as regiões Norte e Centro-Oeste não possuem publicações no banco de teses e dissertações da CAPES, enquanto que as regiões Nordeste e Sul possuem, respectivamente, 03 (três) e 02 (duas) publicações, perfazendo um total de 18% para a primeira e 12% para a segunda.

Figura 2 – Gráfico: Percentual de Publicações por Região

Fonte: os autores

Além disso, foram coletadas informações referentes aos estados em que o tema foi abordado. Na região Sudeste, verificou-se a predominância dos estudos sobre o Seis Sigma no estado de São Paulo, com 11 (onze) pesquisas, contrastando com 01 (uma) publicação no estado do Rio de Janeiro. As demais publicações dividiram-se nos estados do Ceará, com 02 (duas) publicações, e nos estados do Pernambuco, Paraná e Rio Grande do Sul com apenas 01 (uma) publicação cada um, como apresentado na figura 3.

Figura 3 – Gráfico: Quantidade de Publicações por Estado

Fonte: os autores

Após tais análises, foram apurados quais tipos de instituições de ensino possuem maior número de publicações cadastradas no banco de teses e dissertações da CAPES, como demonstra a figura 4, em que foi possível visualizar que a diferença entre a quantidade de publicações em instituições públicas e privadas é relativamente baixa, com maioria nas universidades públicas – 53% do total de publicações –, contra 47% de publicações realizadas em instituições privadas de ensino.

Figura 4 – Gráfico: Publicações por Tipo de Instituição de Ensino

Fonte: os autores

A coleta de dados seguiu-se com a averiguação da relação entre a quantidade e os cursos dos autores das publicações, sendo 07 (sete) do curso de Engenharia de Produção, representando um percentual de 41% do total de publicações encontradas nos últimos anos; 04 (quatro) publicações do curso de Engenharia Mecânica, perfazendo um total de 23%; e o restante, 36% das publicações, dividem-se em 01 (uma) do curso de Engenharia de Teleinformática, 01 (uma) de Sistemas de Gestão; 01 (uma) do curso de Farmácia; 01 (uma) de Engenharia Mecânica e de Materiais; 01 (uma) de Engenharia de Produção e Sistemas; e 01 (uma) publicação do curso de Logística e Pesquisa Operacional, totalizando 6% cada uma, como apresentado no gráfico da figura 5.

Figura 5 – Gráfico: Percentual de Publicações por Curso

Fonte: os autores

Dentre os cursos analisados que possuem publicações cadastradas no banco de teses e dissertações da CAPES, verificou-se que o nível de escolaridade varia entre pós-graduação, mestrado e doutorado, com predominância para os cursos de mestrado, que representam 76% do total de publicações – 13 (treze)

teses publicadas –, seguido de 18% de publicações dos cursos de doutorado, proveniente de 03 (três) pesquisas, e 6% dos cursos de pós-graduação, equivalendo a apenas 01 (uma) publicação, como apresentado no gráfico da figura 6.

Figura 6 – Gráfico: Publicações por Nível de Escolaridade

Fonte: os autores

linhas de pesquisa de cada uma das publicações, em que é possível visualizar a variedade de linhas de pesquisa em que a metodologia seis sigma pode ser aplicada, no caso em tela, 16 (dezesesseis) linhas diferentes foram seguidas para o mesmo tema. Sendo elas sobre desenvolvimento integrado de produtos; engenharia da qualidade, gestão de operações e logística; gestão estratégica de operações; gestão estratégica e organizacional; gestão na indústria farmacêutica; logística e gestão da cadeia de suprimentos; logística e sustentabilidade; planejamento e gestão da competitividade; planejamento, inovação tecnológica e produtividade; redes e sistemas de comunicações; redução da variabilidade de processos; sistema de gestão pela qualidade total; sistemas de engenharia de produção; sistemas de informação e decisão e sistemas de produção, gestão e operações, como demonstra a figura 7.

A seguir, foram observados os números relativos às

Figura 7 – Gráfico: Quantidade de Publicações por Linha de Pesquisa

Fonte: os autores

Ademais, os autores tratam dos temas de desenvolvimento de produto, qualidade, logística e gestão estratégica e gerenciamento, todos voltados para o uso da metodologia Seis Sigma, como apresentado no gráfico da figura 8.

Figura 8 – Gráfico: Tema das Publicações

Fonte: os autores

Dentre as áreas de aplicação estudadas nas teses e dissertações publicadas, encontram-se diversos setores, tais como redes de sensores, UEN's (unidades estratégicas de negócios), setor automobilístico, de manufatura, metalurgia, químico, alimentos, hospitalar,

usinagem, autopeças, GMR, desenvolvimento de produtos, PCP e outros, como apresentado no gráfico da figura 9.

Figura 9 – Gráfico: N° de publicações por Área de Aplicação

Fonte: os autores

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O programa Seis Sigma tem como finalidade estar o mais próximo possível da perfeição, isto é, de erros zero, transformando a quantidade de defeitos por milhão em um número na escala Sigma, ou seja, 3,4 defeitos para cada milhão de operações realizadas. Versa ainda sobre melhoria contínua, uniformização de processos e técnicas de trabalho, bem como sobre a eliminação de variações nestes processos, visando o aumento da lucratividade empresarial.

De acordo com Rodrigues (2006, p. 04), “Welch concluiu afirmando que o Seis Sigma ‘é uma linguagem universal’, é o caminho para a busca de bens e serviços com qualidade superior e de uma maior rentabilidade para empresa”, contudo é indispensável que se conheça, além dos procedimentos para aplicação da metodologia, a cultura da empresa a fim de que a adesão ao método seja mais simples, bem como para que não seja comprometida a cultura empresarial e dos colaboradores.

Portanto, a metodologia seis sigma é algo estruturado e lógico que visa o uso de estratégias de melhoria da lucratividade organizacional, a fim de perceber estatisticamente detalhes para resolução de problemas na organização, pois atua diretamente na correção das falhas através da metodologia DMAIC e reduz os custos despendidos com falhas de processos, garantindo alcance de qualidade e satisfação dos clientes em relação ao produto oferecido e/ou serviço prestado.

Cabe ressaltar que não há melhoria nos processos de qualidade, bem como eficaz implantação de programas para qualidade e aumento da produtividade, sem que haja qualificação e treinamento profissional para que possam entender e as mudanças propostas. (ABRANTES, 2001)

O objetivo deste trabalho visou ao desenvolvimento de pesquisa bibliográfica com base em estudo documental, aplicando o conhecimento adquirido para criar um panorama atual sobre as publicações envolvendo a metodologia de qualidade Seis Sigma.

Ademais, teve por objetivo secundário investigar relações entre fatores como o estudo das publicações relacionadas ao tema nos últimos quatro anos e a evolução do estudo do Seis Sigma no tocante a sua importância para os processos da qualidade, verificando como a evolução do estudo dessas publicações impacta as estratégias empresariais, para, dessa forma, atender as expectativas do mercado através do confronto dos resultados obtidos com a teoria apresentada.

Além disso, após identificar como pergunta de pesquisa: como a evolução do estudo das publicações relacionadas à ferramenta de qualidade Seis Sigma nos últimos anos impacta as estratégias empresariais no que tange a sua importância para os processos da qualidade a fim de atender as expectativas do mercado?, foi possível visualizar que os estudos de caso apresentados em todas as publicações encontradas comprovaram que tal metodologia auxilia no crescimento e aumento da lucratividade das empresas que a utilizam, pois que colabora para a eliminação dos desperdícios e para a redução das imperfeições nos processos.

A metodologia seis sigma é definida por Werkema (2002) como uma estratégia gerencial disciplinada e altamente quantitativa, uma vez que é um conjunto de técnicas para o melhoramento de produtos, serviços e processos, eliminando os defeitos e deformidades e, ainda, alcançando a satisfação dos clientes.

Sua implementação provoca o acréscimo expressivo da lucratividade e rentabilidade das organizações. Para Pande (2001, prefácio), a estratégia seis sigma “é a maior mudança ocorrida desde a concepção da qualidade contemporânea iniciada por Deming e Juran nos anos 50”.

Da mesma forma, Rotondaro (2002, p. 18) ressalta que “é uma filosofia de trabalho para alcançar, maximizar e manter o sucesso comercial, por meio da compreensão das necessidades do cliente (internas e externas)”, visto que a metodologia está focada tanto no cliente quanto no produto e visa à melhoria contínua e aprimoramento dos processos que abarcam a produção de um bem ou serviço, objetivando, assim,

a obtenção da excelência em competitividade para a empresa.

A pesquisa justifica-se, portanto, uma vez que a metodologia seis sigma tem sido amplamente utilizada pela maioria das empresas ao redor do mundo na busca por lucratividade e sucesso organizacional, bem como geração de valor para seus colaboradores e clientes finais. Ademais, no Brasil, o interesse pela metodologia Seis Sigma cresce consideravelmente pelas empresas, entretanto, as pesquisas e publicações sobre o tema vêm diminuindo ao longo dos anos.

A partir dos resultados obtidos com a pesquisa realizada no banco de teses e dissertações da CAPES, verifica-se que, em relação à grande quantidade de fontes bibliográficas e informações a respeito da metodologia seis sigma, o número de publicações cadastradas é significativamente pequeno no período abordado.

Outrossim, no que tange a importância e amplitude do tema abordado, cabe ressaltar que ainda existe uma vasta fonte de pesquisa que pode ser explorada na área acadêmica, uma vez que o tema é relativamente novo e possui ampla gama de dados teóricos, mas escassa quantidade de estudos de sua aplicação prática.

Portanto, o trabalho apresentou um panorama atualizado sobre as publicações acadêmico-científicas nos últimos quatro anos, com o intuito de criar novas bases para o estudo da metodologia seis sigma, além de analisar sua eficácia enquanto ferramenta de qualidade. Entretanto, não levou em consideração questões como o tipo e porte de empreendimento em que a metodologia foi empregada e, ainda, as estratégias adicionais utilizadas para o alcance do sucesso empresarial que vieram a contribuir com a formação de uma técnica individual para cada caso estudado.

O presente artigo teve por objetivo sua divulgação no meio científico da área, pretende-se ainda a publicação do mesmo em periódico da lista qualis.

REFERÊNCIAS

- [1] ABRANTES, J. Programa 8S: da alta administração à linha de produção: o que fazer para aumentar o lucro?: a base da filosofia Seis Sigma. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.
- [2] ALBUQUERQUE, C.C.C.P. Modelo Multicritério para Priorização de Projetos Seis Sigma. 2012. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFPE. Universidade Federal de Pernambuco.
- [3] ALMEIDA, C.A. Implantação e Implementação da Ferramenta Lean Seis Sigma para Otimização do Fluxo de Processo em uma Área do Controle de Qualidade. 2012 92 f. Dissertação (Mestrado em Gestão, Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Farmacêutica) – FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz, São Paulo.
- [4] CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Banco de Teses. Online. Disponível em: < <http://bancodeteses.capes.gov.br/>>. Acesso em: 28.02.2015.
- [5] CARUSO, D.M.A. Proposta de Implantação do Programa de Qualidade Seis Sigma em Empresas de Pequeno Porte: Um Estudo de Caso em uma Prestadora de Serviço de Usinagem sob Encomenda. 2011. 199 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia De Produção) – UNIMEP. Universidade Metodista De Piracicaba, São Paulo.
- [6] CARVALHO, S.R.C. Economia de Energia em Redes de Sensores utilizando Boas Práticas da Metodologia Seis Sigma. 2012. 60 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Teleinformática) – UFC. Universidade Federal do Ceará, Ceará.
- [7] CRESWELL, J.W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- [8] FERNANDES, M.M. Análise do Processo de Gestão de Portfólio de Projetos Seis Sigma em Indústrias Brasileiras do Setor Automotivo. 2012. 147 f. Tese. (Doutorado em Engenharia Mecânica) – UNESP. Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho, São Paulo
- [9] FILHO, F.R.M.N. Alinhamento da Estratégia Corporativa ao Nível de Serviço desejado Pelos Clientes por meio da Aplicação do BSC e do Seis Sigma. 2012. 126 f. Dissertação (Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional) – UFC. Universidade Federal do Ceará, Ceará.
- [10] GOMES, M.C. Proposta de Integração entre ferramentas da Manufatura Enxuta e Seis Sigma: Um Estudo de Caso em uma Indústria de Autopeças. 2012. 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UNIMEP. Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo.
- [11] GRUBITS, S.; NORIEGA, J.A.V.. Método qualitativo: epistemologia, complementariedades e campos de aplicação. São Paulo: Vetor, 2004.

- [12] JUNIOR, A.J.F. Sistematização de Modelo de Implementação da Produção Enxuta Baseado no DMAIC. 012. 186 f. Tese. (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- [13] JUNIOR, G.S. Lean Seis Sigma Na Logística Uma Aplicação Na Gestão De Estoque De Uma Empresa De Autopeças. 2011. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – UNITAU. Universidade de Taubaté, São Paulo.
- [14] LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2012.
- [15] LIMA, F.G. A Aplicação da Metodologia Lean Seis Sigma em Sinergia com o Sistema de Gestão da Qualidade: Um estudo de caso na manufatura. 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Escola de Engenharia e Informática. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.
- [16] OLIVARES, N.M. Avaliar a Integração entre a Teoria das Restrições (TOC) e a Metodologia Seis Sigma através da aplicação em um Processo de Produção do Segmento Eletro Metalúrgica. 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Universitário de Araraquara. Centro Universitário de Araraquara, São Paulo.
- [17] PACHECO, D.A.J. Integrando a Estratégia de Produção com a Teoria das Restrições, Lean e Seis Sigma: Uma abordagem metodológica. 2012. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – UNISINOS. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Minas Gerais.
- [18] PANDE, P.S. Estratégia Seis Sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2001.
- [19] RODRIGUES, M.V. Ações para a Qualidade: GEIQ, gestão integrada para a qualidade: padrão seis sigma, classe mundial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.
- [20] _____. Seis Sigma - Entendendo, Aprendendo, Desenvolvendo Qualidade Padrão. São Paulo: Campus, 2006.
- [21] ROTONDARO, R.G. (coordenador). Seis Sigma: Estratégia gerencial para melhoria de processos, produtos e serviços. São Paulo: Atlas, 2002.
- [22] SANTOS, D.R. Desenvolvimento de um Método para Melhoria dos Alarmes de Processo de uma Indústria Química utilizando Conceitos STP e Seis Sigma. 2011. 88 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – UNITAU. Universidade De Taubaté, São Paulo.
- [23] SANTOS, R.V. Identificação do Impacto da Aplicação do Seis Sigma na Maturidade de um Processo de Desenvolvimento de Produto. 2011. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica e de Materiais) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná.
- [24] SORIANO, F.R. Identificação dos Fatores Críticos para a Aplicação de Técnicas Multivariadas em Projetos Seis Sigma: Estudo de Casos. 2012. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFSCAR. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- [25] TERCIOTTI, E.M. Uma Proposta de Roteiro de Diagnose e Implantação dos Conceitos Lean Six Sigma em Empresa de Pequeno e Médio Porte: Um Estudo de Múltiplos Casos. 2012. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UNIMEP. Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo.
- [26] TOFOLI, E.T. Proposta de um Modelo de Alinhamento da Metodologia Seis Sigma com o Gerenciamento Matricial de Receita. 2011. 276 f. Tese. (Doutorado em Engenharia de Produção) – UNIMEP. Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo.
- [27] WERKEMA, M.C.C. Criando a Cultura Seis Sigma. Vol. 1. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002.

CAPÍTULO 21

AUDITORIA AMBIENTAL E A SUA IMPORTÂNCIA ORGANIZACIONAL: UMA ANÁLISE EM UMA EMPRESA VOLTADA AO SETOR DE REFLORESTAMENTO DA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ

Ademir Círico Junior

Rita de Cássia Fonseca

Elaine Wantroba Gaertner

Resumo: Responsabilidade socioambiental aliada a boas práticas de governança corporativa torna-se uma ferramenta de ação imprescindível para as organizações nos dias atuais, pois, de fato, há demanda para ações sustentáveis, para o desenvolvimento da sociedade, e do meio ambiente, que, atualmente, está sendo denegrido, mediante as ações humanas e organizacionais, mal planejadas, combinadas ao consumismo acelerado, se tornando um fator prejudicial para o meio ambiente. Porém, felizmente, há medidas para solucionar estes e/ou outros problemas enfrentados nos dias atuais. Um exemplo claro, se tratando de organização, é a adoção da auditoria ambiental, que monitora, controla e contribui para um melhor funcionamento dos equipamentos utilizados no ambiente organizacional, que poderá reduzir os impactos causados diretos e indiretamente na natureza. O objetivo principal da pesquisa é demonstrar a importância para as organizações, a respeito da adoção da auditoria ambiental interna em suas rotinas diárias. A metodologia aplicada, a princípio, foi realizada através de uma pesquisa bibliográfica, sendo utilizados como instrumentos essenciais, livros, revistas científicas e portais eletrônicos, voltados à contabilidade ambiental e a gestão empresarial. Seguindo por uma pesquisa de campo, com a aplicação de questionários na empresa pesquisada. Preliminarmente, observa-se que, a empresa selecionada para a presente pesquisa possui além de responsabilidade social visível de caráter transparente em seu endereço eletrônico oficial, já vem adotando, concomitantemente, novas práticas de governança corporativa, associadas à inovação sustentável organizacional, visando o bem da coletividade.

Palavras Chave: Pesquisa, Auditoria Ambiental, Organização, Setor, Reflorestamento.

1. INTRODUÇÃO

Em um breve contexto histórico, percebe-se que, as grandes mudanças no ambiente organizacional ocorreram a partir da Revolução Industrial (Séc. XVIII) com o surgimento da era capitalista, sendo que, o trabalho manual, com o passar dos tempos, foi substituído pelas máquinas. Nas fábricas, por exemplo, o que antes era estritamente físico, foi automatizado pelos avanços tecnológicos no setor industrial. Um dos maiores acontecimentos da época foi o surgimento do Fordismo (1914), idealizado por um dos principais propulsores dessa revolução, Henry Ford (1863-1947). A metodologia de produção idealizada por Ford era a produção em massa, onde os proletários da época eram explorados em suas longas jornadas de trabalho, recebendo em contrapartida, pouca remuneração, o que favorecia a burguesia, mediante a absorção do mais valia.

Com o passar dos tempos, a tecnologia foi se evoluindo, oferecendo as organizações, ferramentas de grande eficiência, capazes de contribuir para o aumento da produção, concomitante a grandes resultados. Muitas operações mudaram e se transformaram no setor industrial, porém, o que ainda infelizmente resiste em mudar totalmente, de fato, é o consumismo acelerado, em função dos avanços tecnológicos agregados a produção, que fazem do consumidor final, cliente assíduo e cada vez mais consumista. Porém, vale ressaltar que, o consumismo, por si, não é maléfico a sociedade, e ao meio ambiente, o fato problemático, quando é consumido em excesso, de forma compulsiva.

O consumismo deve estar aliado à responsabilidade socioambiental, pois, a segunda opção é munida de transparência e cumprimento dos deveres como cidadão e como ser responsável, que visa não o bem individual, mas sim, o bem da coletividade, tanto do meio ambiente, quanto da sociedade, de modo geral. Através da inovação presente nos dias atuais dentro das estruturas internas das organizações, somos capazes de buscar o melhor para o ambiente em que vivemos. A auditoria ambiental, por exemplo, é uma boa ferramenta, opcional, mas que deveria se tornar obrigatória, pois possibilita o controle e o monitoramento dos equipamentos utilizados tanto da produção, quanto para o auxílio deste, podendo

reduzir, significativamente, os impactos causados ao meio ambiente.

A respeito dos objetivos da pesquisa, o principal objetivo, é demonstrar a importância para as organizações, sobre a adoção da auditoria ambiental, tanto interna, quanto externa. Elencando os principais benefícios, demonstrando também, quais são os seus malefícios.

2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Perante aos impactos que o meio ambiente vem sofrendo, devido às ações do homem capitalista e consumista, em 1987 um novo termo foi criado, para promover soluções oriundas da conscientização do ser humano, em agir pelo bem da coletividade. Termo este denominado “Desenvolvimento Sustentável”, que, segundo Brundtland (apud COSTA et al, 2012, p. 4) pode ser definido como:

Aquele que atende as necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades, como também é uma forma de otimizar o uso racional dos recursos naturais e a garantia de conservação e do bem-estar para as gerações futuras.

Costa et al (2012) destaca que este conceito não irá implicar num estado permanente de harmonia, mas sim, num processo contínuo de mudanças, ou seja, de transformações, sendo que vale elencar a importância em haver investimentos, o desenvolvimento de novas tecnologias concomitante a explorações de recursos que venham a suprir a demanda presente e futura de forma responsável.

Há várias interpretações sobre a definição de um conceito específico e claro sobre o que é o desenvolvimento sustentável, porém a mais aceita pela sociedade, se refere que esta:

[...] é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender

as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental (COSTA et al, 2012, p.7).

Portanto, o desenvolvimento sustentável, não visa somente beneficiar o meio ambiente, pelo contrário, beneficia tanto este, quanto o desenvolvimento econômico, favorecendo assim, as gerações do presente, contribuindo de certa forma, para as gerações futuras.

A respeito dos benefícios a essas gerações, tanto presentes, quanto futuras, Costa et al (2012) ressalta que é dever de cada pessoa, encontrar as suas próprias necessidades, sem estar prejudicando as habilidades das futuras gerações, preservando impreterivelmente, as necessidades do presente.

2.1 OS PILARES DO ECODESENVOLVIMENTO OU DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Ecodesenvolvimento foi um conceito idealizado por Ignacy Sachs no ano de 1972, quando trabalhava em uma conferência da ONU em Estocolmo, na Suíça. Sachs coloca o ecodesenvolvimento como sendo uma interação da sociedade com a natureza, onde os dois se beneficiam, sem que ambos saiam prejudicados. Com as crescentes mudanças das últimas décadas, o meio ambiente foi sendo explorado cada vez mais, fazendo com que a comunidade científica tomasse um olhar diferente para esta questão.

O ecodesenvolvimento designa “um novo estilo de desenvolvimento”, onde a participação começa a ser contada nos planejamentos e gestões para um desenvolvimento sustentável. Conduzidos por um conjunto de proposições éticas: “atendimento de necessidades humanas fundamentais (materiais e intangíveis), promoção da autoconfiança (self-reliance) das populações envolvidas e cultivo da prudência

ecológica” (SACHS, 2007, p. 12).

Do ponto de vista preventivo-adaptativo, a partida para a construção de projetos inovadores de sociedade e padrões civilizatórios constituir-se-ia na discussão sobre sistemas alternativos de valores sociopolíticos, onde estes valores deveriam ser avaliados no contexto atual, com crises de alvo global, aumento dos danos socioambientais, etc.

Quem propunha esses enfoques, estimulavam uma percepção feita com mais cuidado, recomendavam que para cada problema específico de uma região-laboratório, deveria haver uma solução específica.

Uma nova linha de reflexão sobre os fundamentos da teoria do conhecimento e da ética fora baseada com a adoção do exemplo sistêmico. Tiveram conhecimentos sobre novos critérios e indicadores, “tendo em vista uma internalização mais convincente dos custos sociais e ecológicos das estratégias de desenvolvimento nos espaços de planejamento e gestão.” (SACHS, 2007, p. 14)

A política do ecodesenvolvimento foi vista como uma forma de harmonizar o desenvolvimento e o meio ambiente, isso em um nível macroeconômico, onde o Estado responsabiliza-se pela implantação de um grupo de medidas para orientar as iniciativas que surgiam.

2.2 AS CINCO DIMENSÕES DO ECODESENVOLVIMENTO

De acordo com Costa (2012), o ecodesenvolvimento surgiu para suprir as necessidades dos processos ambientais, mediante a otimização estruturada através das suas subdivisões, ou seja, perante as cinco dimensões do ecodesenvolvimento, favorecendo, de fato, o ecossistema, concomitante as necessidades humanas, tanto presentes, quanto futuras.

Essas cinco dimensões refletem a leitura que Sachs faz do desenvolvimento dentro de uma nova proposta, o ecodesenvolvimento, que propõe ações que explicitam a necessidade de tornar

compatíveis a melhoria nos níveis de qualidade de vida e a preservação ambiental (COSTA, 2012, p. 23).

Conforme demonstra o quadro 1 a seguir, o ecodesenvolvimento, criado por Sachs, está subdividido em cinco dimensões, sendo:

Quadro 1. Fonte: adaptado de Sachs, apud Costa (2012, p. 22)

CINCO DIMENSÕES DO ECODESENVOLVIMENTO	
Sustentabilidade Social	O desenvolvimento que abrange tanto as necessidades materiais, quanto não materiais.
Sustentabilidade Econômica	Alocação e gestão mais eficientes dos recursos e por um fluxo regular do investimento público e privado.
Sustentabilidade Ecológica	Compreende o uso dos potenciais inerentes aos variados ecossistemas compatível com sua mínima deterioração.
Sustentabilidade Espacial	Pressupõe evitar a excessiva concentração geográfica de populações, de atividades e do poder. Busca uma relação cidade/campo mais equilibrada.
Sustentabilidade Cultural	Conceito normativo de ecodesenvolvimento em uma pluralidade de soluções particulares, que respeitem as especificações de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local.

Tabela: Cinco Dimensões do Ecodesenvolvimento

3. CONTABILIDADE AMBIENTAL

aproximadamente em 8.000 a.C.

A contabilidade, em si, é uma ciência que surgiu nos primórdios, e que, desde então, foi evoluindo-se constantemente, a partir do surgimento das escolas contábeis. Segundo Schmidt (2000, p. 13):

Dentro de um aspecto arqueológico, a Contabilidade manifestou-se há quase dez séculos, portanto, muito antes do próprio homem ter desenvolvido o espírito de civilidade. Assim como o homem progrediu, a Contabilidade, como uma ferramenta indispensável para o progresso da humanidade, perseguiu esse processo [...] os primeiros sistemas contábeis surgidos na Terra, foram

Logo, há de observar que, a contabilidade, com o passar dos tempos, evoluiu-se concomitante a evolução do Homem na Terra. Isso demonstra que essa ciência já faz parte da vida humana a milênios, e que de fato, tende a evoluir-se progressivamente.

A contabilidade ambiental, por sua vez, surgiu recentemente, em meados de 1970, quando as empresas passaram a dar maior importância ao meio ambiente, frente aos problemas que este vem sofrendo. Para Costa (2012) a contabilidade ambiental contabiliza os benefícios e os prejuízos que o serviço ou o desenvolvimento de um produto poderá trazer ao meio ambiente.

Segundo Maior (apud COSTA, 2012, p. 29), seguindo a mesma linha de pensamento:

A ideia de fazer uma contabilidade ambiental dentro das empresas, ou seja, medir gastos e recursos para a produção de bens de consumo surgiu com a crise do petróleo, em 1974, quando o produto chegou a um altíssimo custo e estava em escassez [...] a conscientização foi ainda mais reforçada quando o Clube de Roma, um grupo formado por cientistas de todos os países preocupados em estudar o futuro do mundo, divulgou o relatório chamado Limites do Crescimento, que mostrava que, se continuasse não existindo uma preocupação com a natureza por parte das pessoas e das empresas, o mundo entraria em estado de emergência mais rápido do que se esperava.

Como observa através de medidas conscientizadas como estas, e outras, fez surgir um comprometimento, ou seja, uma responsabilidade por parte da sociedade, seja ela, pessoa física ou jurídica, ao agir em prol do desenvolvimento e da melhoria do meio ambiente, e da sociedade como um todo.

A contabilidade ambiental é definida de várias formas, dentre elas, pode-se destacar, de acordo com Costa (2012, p. 29) “Pode-se definir contabilidade ambiental como o estudo do patrimônio ambiental, bens, direitos e obrigações ambientais das entidades.” Dentre os seus objetivos, Costa (2012) relata que o objetivo da contabilidade ambiental é fornecer informações ambientais, tanto aos seus usuários, internos e externos. Informações essas que consequentemente causam modificações na situação patrimonial da entidade. Outro objetivo importante é o foco central em demonstrar a sua identificação, evidênciação e mensuração.

3.1 A CLASSIFICAÇÃO DA CONTABILIDADE AMBIENTAL

De acordo com a EPA – Environmental Protection

Agency (2002), a contabilidade ambiental classifica-se em três tipos, conforme o Quadro 2.

Quadro 2. Tipos de contabilidade ambiental.

Tipos de contabilidade ambiental	Enfoque	Dirigido a usuários
Contabilidade nacional	Macroeconomia, economia nacional.	Externos
Contabilidade financeira	A empresa	Externos
Contabilidade gerencial ou custos	A empresa, departamentos, linha de produção etc.	Internos

Fonte: Costa (2012, p. 44)

3.1.1 CONTABILIDADE NACIONAL

De acordo com Costa (2012, p.44), a contabilidade nacional “é um instrumento que mensura as atividades macroeconômicas de um país, ou seja, é utilizada para medir monetariamente o valor total da produção em um determinado período, formando o chamado Produto Interno Bruto (PIB)”.

Portanto, esta subdivisão da contabilidade ambiental é uma ferramenta importante para mensurar as atividades do país, a nível nacional.

3.1.2 CONTABILIDADE FINANCEIRA

Segundo Iudícibus e Marion (apud COSTA, 2012, p. 45): “Contabilidade Financeira é a contabilidade geral, necessária a todas as empresas. Fornece informações básicas aos seus usuários e é obrigatória conforme a legislação comercial”.

A contabilidade financeira geralmente é utilizada por todas as organizações, devido esta apresentar uma gama de informações necessárias para as demonstrações contábeis, para a elaboração dos relatórios financeiros, rumo ao controle das operações financeiras, auxiliando concomitantemente no processo da tomada das decisões.

3.1.3 CONTABILIDADE GERENCIAL

Costa (2012, p. 45) define esta contabilidade, como o “processo de identificação, compilação e análise de informação, principalmente para propósitos internos. Está dirigida a administração dos custos, em especial para tomada de decisões administrativas no âmbito da produção e outro”.

A contabilidade gerencial, na gestão ambiental, é a que melhor se aplica, pois está relacionado a gestão tanto dos custos ambientais, como no gerenciamento dos impactos ocasionados ao meio ambiente. A contabilidade gerencial é uma importante ferramenta de auxílio para as empresas, no processo da tomada de decisões.

4. AUDITORIA AMBIENTAL

Atualmente, a utilização da auditoria ambiental no ambiente organizacional vem crescendo constantemente, isso se justifica pelo comprometimento e pela responsabilidade socioambiental que os gestores estão criando, a partir de medidas de conscientização, para ajam benefícios recíprocos, ou seja, tanto para as empresas, quanto para o meio ambiente e a sociedade, em geral.

Segundo o ISO 14001 (2004, traduzido):

É estabelecido os critérios para um sistema de gestão ambiental e pode ser certificado para que ele traça um quadro que uma empresa ou organização pode seguir para criar um sistema de gestão ambiental eficaz. Pode ser utilizada por qualquer organização independentemente da sua atividade ou setor.

Usando o ISO 14001: 2004, pode haver o fornecimento de uma garantia na gestão da empresa e dos empregados, bem como as partes externas interessadas, através da medição e melhoria no impacto ambiental, com a sua redução.

4.1 CONCEITOS DE AUDITORIA AMBIENTAL

A auditoria ambiental pode ser definida como:

Um exame e/ou avaliação independente, relacionada a um determinado assunto, realizada por especialista no objeto de exame, que faça uso de julgamento profissional e comunique o resultado aos interessados (clientes). Ela pode ser restrita aos resultados de um dado domínio, ou mais ampla, abrangendo os aspectos operacionais, de decisão e de controle (LA ROVERE apud SANTOS et al, 2001, p. 7)

Logo, podemos concluir que a auditoria ambiental é realizada mediante aos sistemas de informação, pois estes, de acordo com Mattos (2005, p.5) “é um sistema especializado no processamento e na comunicação de dados (máquinas) ou de informações (organismos vivos)”.

Para Gil et al (apud ROZA, 2012, p. 5), o sistema informatizado pode ser definido como o “conjunto de partes diferenciadas em inter-relação umas com as outras, formando um todo organizado que possui uma finalidade, um objetivo constante”. E a partir desses conceitos, fica em evidência a importância da informatização para agregar na auditoria contábil, para que esta auditoria possa estar parametrizada as tramitações pertinentes ao seu uso, percorrendo caminhos para a medição, controle e redução dos impactos ambientais causados pelas organizações.

Segundo Maimon (apud, SANTOS et al, 2001, p. 7):

a auditoria ambiental é um instrumento de gestão que compreende uma avaliação sistemática, documentada, periódica e objetiva sobre a organização, a gestão e os equipamentos ambientais, visando auxiliar e resguardar o meio ambiente, facilitando a gestão do controle das práticas ambientais e avaliando a compatibilidade com as demais políticas da empresa.

Ademais, há de observar que a prática da auditoria ambiental nas empresas transmite transparência organizacional perante a sociedade em geral, concomitante a responsabilidade sociambiental.

Concluindo a conceitualização da auditoria ambiental, de acordo com Santos et al (2001, p. 7):

Auditoria ambiental pode ser conceituada como um conjunto de atividades organizadas para verificação e avaliação da relação entre a produção e meio ambiente. É uma ferramenta que permite, a partir dos resultados de seus exames, a administração o uso de medidas corretivas para problemas ambientais eventualmente detectados.

A seguir, veremos a importância da auditoria ambiental no ambiente organizacional, partindo de uma pesquisa realizada pelo ISO – International Organization for Standardization.

5. A IMPORTÂNCIA DA AUDITORIA AMBIENTAL

São várias vantagens que a prática da auditoria ambiental possui, em sua utilização, através das organizações, de acordo com Santos et al (2001, p. 8):

A grande vantagem das auditorias ambientais é que estas permitem que as empresas tenham maior cuidado com o processo de produção, identificando áreas de risco, apontando vantagens e desvantagens e encorajando melhorias contínuas. Neste sentido as auditorias induzem ao uso de tecnologias limpas, a utilização prudente dos recursos disponíveis (matéria-prima), lixo industrial e a identificação de perigos e riscos potenciais, ou seja, buscar uma harmonização entre natureza e meio ambiente.

Justificando a sua importância no ambiente organizacional, a ISO fez uma pesquisa com cerca de 5.000 usuários, a respeito da utilização da gestão

ambiental com a prática da auditoria ambiental, sendo que, chegou-se a seguinte conclusão, conforme demonstra o quadro 3.

Tabela 3: Pesquisa ISO 14001 (2004)

Pesquisa - ISO 14001 (2004) Resultados
75% acharam de grande valia a prática da auditoria ambiental para atender aos requisitos legais e a melhoria do desempenho ambiental da organização.
Mais de 60% foram classificados como aptos a alcançarem o compromisso de gestão e o engajamento dos funcionários.
Mais da metade classificaram a prática da auditoria como valiosa para a gestão empresarial, principalmente para atender as exigências das partes interessadas e melhorar a imagem pública.
Mais de 75% dos estabelecimentos indicaram que o uso da auditoria deu-lhes uma vantagem competitiva e 63% ganharam um benefício financeiro.

Fonte: Elaborado pelos autores (tradução ISO 2004)

Atualmente, existem mais de 300.000 certificações pelo ISO 14001, em 171 países ao redor do mundo. A pesquisa realizada pela ISO demonstrou um elevado grau de satisfações dos usuários a respeito da utilização da auditoria e gestão ambiental nas organizações, pois, seguindo as tramitações legais da legislação, há a responsabilidade socioambiental por parte das organizações, priorizando o benefício do meio ambiente, com a redução dos poluentes que impactam o meio ambiente, beneficiando a sociedade como um todo.

Os benefícios gerados pelos sistemas de gestão ambiental, com a prática da auditoria ambiental nas organizações, não se restringem apenas em empresas de grande porte, segundo o ISO 14001 (2004):

As pequenas e médias empresas (PME) também se beneficiam da ISO 14001: 2004. No entanto, a implementação de

um sistema de gestão ambiental nas PME pode ser um desafio. A publicação ISO 14001, refere-se que os Sistemas de Gestão Ambiental – facilitam o usuário na verificação dos pequenos negócios, ajudando as empresas a alcançar os benefícios da implementação de um sistema de gestão ambiental baseado na ISO 14001.

Santos et al (2001) explica que a auditoria ambiental diminui os riscos financeiros que a organização pode sofrer no decorrer de sua atuação, em consonância ao Princípio da continuidade, sendo uma importante ferramenta gerencial para o controle da empresa, com o auxílio para na tomada das decisões.

6. METODOLOGIA

A metodologia aplicada foi realizada através de uma pesquisa bibliográfica, a princípio, mediante livros, revistas científicas, artigos e endereços eletrônicos. Seguido por uma pesquisa de campo, realizada em uma empresa voltada ao setor de reflorestamento, estando situada no município de Quedas do Iguaçu, estado do Paraná.

Segundo Oliveira et al (2003, p.65) a respeito da pesquisa de campo, esta:

É uma forma de coleta que permite a obtenção de dados sobre um fenômeno de interesse, da maneira como este ocorre na realidade estudada. Consiste, portanto, na coleta de dados e no registro de variáveis presumivelmente relevantes, diretamente da realidade, para ulteriores análises.

A pesquisa de campo contribui com o pesquisador e com sua pesquisa, por possuir caráter prático, facilitando a análise dos dados, através de dados mais esclarecedores, mediante a coleta das informações. Abrange, segundo Oliveira et al (2003, p.65):

- a. Pesquisa bibliográfica;
- b. Determinação das técnicas de coleta de dados e determinação da amostra;
- c. Registro de dados e de análise.

7.RESULTADOS OBTIDOS

7.1 QUANTO À RESPONSABILIDADE SOCIOMBIENTAL

A empresa possui uma tecnologia industrial avançada, ademais, possui precisão, controle de qualidade e uma logística eficiente. A qualidade dos seus produtos vai do plantio até a colheita mecanizada, produzindo anualmente, mais de 2 milhões de mudas. A empresa possui um método de reflorestamento próprio, munida de uma tecnologia de ponta.

Desde 2002, esta, possui a certificação florestal, a FSC – Forest Stewardship Council, considerada de maior reconhecimento e importância no contexto mundial, para o manejo florestal, e para a cadeia de custódia, comprovando a origem responsável da matéria – prima, validando todo o processo industrial até a comercialização do produto. Em seu endereço eletrônico oficial, a entidade possui um vídeo institucional, realizado em 2014, com a finalidade de apresentar a empresa, de forma resumida, sobre as suas atuações no mercado, com a transparência de suas responsabilidades sociais e ambientais.

Pode constatar que, a empresa possui um complexo industrial, subdividido em:

- a. Serrarias;
- b. Estufas;
- c. Central de aplainamento;
- d. Otimizadora;
- e. Finger – jointer;
- f. Moldureiras;
- g. Linha de pintura.

Um fator importante, que faz da entidade um diferencial no mercado, é que esta é considerada a pioneira no Brasil em produzir molduras com a tecnologia finger – joint, que, segundo a BENECKE (2015) é uma “máquina originalmente projetada com a

finalidade de formar longas peças de madeira sem nó. É também amplamente usada para o reaproveitamento de pedaços de madeira”.

Outo fator importante é a respeito dos seus investimentos. A empresa investe no aperfeiçoamento constante dos seus colaboradores. Aumento assim, o capital intelectual da entidade, pois, Pacheco (2005) explica que, a organização que investe em aperfeiçoamento dos seus colaboradores, tende a aumentar o seu capital intelectual organizacional.

Se tratando de investimentos, a empresa possui investimentos superiores a 120 milhões de reais distribuídos em uma área de 130 mil m³. Isso demonstra que há uma expansão territorial por parte da entidade, por estar expandindo a sua estrutura física. Atualmente, esta, está construindo uma fábrica, visando ser considerada a mais moderna da América latina, no ramo de molduras, priorizando como meta, dobrar a produção, aumentando, conseqüentemente, na geração de novas oportunidades de emprego.

Com cerca de 400 colaboradores em sua Filial, no município de Quedas do Iguaçu – PR, a empresa possui uma Reserva Particular de Patrimônio Natural – RPPN de 5.151 hectares. É responsável por uma das últimas faixas de mata atlântica do Brasil. Em sua reserva, possui uma vasta biodiversidade, onde há a preservação da fauna e da flora, trazendo inúmeros benefícios socioambientais com a proteção dos recursos hídricos que abastecem duas usinas hidroelétricas da região: a usina de Salto Santiago situada no município de Laranjeiras do Sul, e a usina hidroelétrica de Salto Osório pertencente ao município de Quedas do Iguaçu, ambas, do estado do Paraná. Com a proteção hídrica, a empresa prioriza prevenir o assoreamento, garantindo prevenir o potencial energético da região.

Finalizando a questão socioambiental, constatou-se que, a empresa possui em sua estrutura interna;

- a. Restaurante disponível para o acesso dos seus colaboradores e sociedade em geral;
- b. Ambulatório médico e odontológico;

- c. Fisioterapia;
- d. Espaço de lazer (academia, parque infantil).

Isso, de fato, demonstra que, a empresa prioriza o investimento em seus recursos humanos, esse fator é imprescindível, o que torna a empresa, um diferencial no mercado, pois, há o benefício recíproco, tanto para os colaboradores, quanto para a organização, pois, de acordo com Moreira (1999), a organização que investe em seus recursos humanos, estará potencializando o seu Capital Humano Organizacional.

7.2 QUANTO À UTILIZAÇÃO DA AUDITORIA AMBIENTAL

Evidentemente, após a análise da responsabilidade socioambiental que a empresa pesquisada possui desde a sua constituição, fica claro que a organização possui através da sua tecnologia avançada, sistemas de gestão e controle dos ativos e passivos ambientais, visando reduzir os impactos ambientais.

Por ser uma empresa voltada ao setor de reflorestamento, foi constatado que, a empresa faz uso da contabilidade ambiental, utilizando relatório gerencial para o controle e principalmente, para o auxílio na tomada de decisões. Por ser analisada uma empresa Filial no município de Quedas do Iguaçu, não houve uma análise ampla e consolidada da entidade, pois esta transmite suas informações contábeis e destina-as para a sua matriz, ou seja, as consolidado. A matriz está situada em Porto Alegre, RS.

É importante destacar que, a empresa faz uso do Sistema de Gestão Ambiental – SGA, que, segundo o Instituto Ambiental do Paraná - IAP (2015) “é uma solução informatizada que, dentre demais facilidades, permite aos usuários a requisição de licenças pela Internet e consultas relacionadas ao processo.” Em contrapartida aos sistemas de gestão e contabilidade que a entidade utiliza, foi constatado que a empresa não faz uso do Balanço Social - BSC, e por sua vez, não o publica. Portanto, seria imprescindível, como ferramenta que venha agregar em sua responsabilidade socioambiental, o uso do BSC, em suas operações de investimentos internos e externos, deixando evidente

as suas relações com o meio ambiente e com a sociedade, em geral. Segundo Costa (2012, p.175) a respeito do Balanço Social, este:

[...] é um instrumento de informação da empresa para a sociedade, por meio do qual a justificativa para sua existência deve ser explicada. Em síntese, esta justificativa deve provar que o seu custo-benefício é positivo, porque agrega valor a economia e a sociedade, porque respeita os direitos humanos de seus colaboradores e, ainda, porque desenvolve todo o seu processo operacional sem agredir o meio ambiente.

Isso justifica a importância do uso do BSC, por parte das organizações, pois além de estarem reconhecendo os seus investimentos, estarão, concomitantemente, transparecendo os seus deveres de responsabilidade perante o meio ambiente e a sociedade.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema deste artigo foi referente a uma análise da auditoria ambiental em uma empresa voltada ao setor de reflorestamento, situada no município de Quedas do Iguaçu, no Estado do Paraná, demonstrando, contudo, a importância das práticas de responsabilidade socioambiental no ambiente organizacional. A priori, constatou-se que, a empresa possui certificações do FSC, uma das mais importantes certificações ambientais reconhecidas mundialmente, certificações importantes para a sua transparência organizacional, concomitante as suas práticas de responsabilidade socioambiental, que no decorrer da sua história, vem sendo executadas.

A empresa pesquisada iniciou suas atividades em 1972, com a fusão de dois grupos de madeireiras, a princípio, de pequeno porte, mas que, com o passar do tempo, através dessa junção societária, expandiu-se a nível nacional. Atualmente, com 43 anos de história, a empresa exporta madeira para a Europa e para países

da América do norte.

É de suma importância frisar que, a empresa pesquisada atua estritamente de forma responsável, tanto com a sociedade, quanto com o meio ambiente. Isso justifica-se pelo seu comprometimento, e por suas certificações ambientais que não deixam transparecer o contrário.

A respeito da utilização da auditoria ambiental na empresa pesquisada, foi constatado que através da sua tecnologia avançada, a empresa utiliza sistemas informatizados, dentre eles, o SGA. A empresa possui em seu ambiente interno, uma estrutura totalmente parametrizada, envolvendo tecnologia de ponta. A auditoria ambiental executada nesta empresa possibilita a redução dos impactos ambientais, concomitante ao controle nos processos operacionais e financeiros, com o auxílio no processo da tomada de decisões.

Porém, um fator interessante chamou atenção, apesar de a empresa possuir responsabilidade socioambiental, com práticas sustentáveis tanto em suas estruturas internas e externas, a empresa, infelizmente, não faz uso do Balanço Social e Ambiental, que, de fato, é um importante demonstrativo social que possibilita a transparência dos investimentos da organização, através da publicação deste demonstrativo em jornais e/ou endereços eletrônico. Concluindo, é de suma importância destacar que, é necessária a continuidade da pesquisa, sobre o aprofundamento no quesito ativo ambiental, em especial, os intangíveis. É imprescindível demonstrar para a sociedade a realidade da responsabilidade, seja ela, social ou ambiental que as organizações vêm executando, como fator de estímulo ao servir de exemplo para outras empresas adotarem medidas como as mencionadas, e outras, em favor recíproco, ou seja, beneficiando o meio ambiente, que de fato, demanda por ações sustentáveis, e a sociedade, de modo geral.

REFERÊNCIAS

[1] ARAUPEL Sustentabilidade. Disponível em: <http://www.araupe.com.br/br/sustentabilidade/>. Acesso em: 06 de junho de 2015.

- [2] BENECKE. Máquinas e Equipamentos: Finger Joint. Disponível em: http://www.benecke.com.br/equipamentos/equipamentos- detalhes.php?prod_id=47&cat_id=12. Acesso em: 06 de junho de 2015.
- [3] COSTA, C.A.G. Contabilidade Ambiental: Mensuração, Evidenciação e Transparência. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [4] ISO 14000 – INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDIZATION – GESTÃO AMBIENTAL. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm>. Acesso em: 05 de junho de 2015.
- [5] IAP. Instituto Ambiental do Paraná. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1389>. Acesso em: 06 de junho de 2015.
- [6] IUDÍCIBUS, Sérgio de. Teoria da contabilidade. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- [7] F A R I A , C. Auditoria ambiental. Disponível em: <http://www.infoescola.com/administracao/auditoria-ambiental/>. Acesso: 05 de junho de 2015.
- [8] MAIMON Dália. ISO 14000 - passo a passo a da implementação nas pequenas e médias empresas. Rio de Janeiro: QualityMark, 1999.
- [9] MAIMON, Dália. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou Discurso? Revista de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, v.34, n.4, p.119- 130, jul./ago. 1994.
- [10] MARION, J.C. Contabilidade Empresarial. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- [11] MATTOS, A.C.M. Sistemas de Informação: uma visão executiva. São Paulo: Saraiva, 2005.
- [12] MOREIRA, D. A Potencialização do Capital Humano: O equilíbrio do capital intelectual e emocional, nas empresas, escolas, instituições e outros setores organizacionais. São Paulo: Makron Books, 1999.
- [13] OLIVEIRA, A.B.S; CECCONELLO, A.R; BARBOSA, C.F et al. Métodos e técnicas de pesquisa em contabilidade. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

CAPÍTULO 22

CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DE *DATA MINING*: UM ESTUDO SOBRE REGRAS DE ASSOCIAÇÃO EM UMA BASE DE DADOS DO WEKA

Jovani Taveira de Souza

Antônio Carlos de Francisco

João Luiz Kovaleski

Bruno Aparecido Oliveira

Álamo Alexandre da Silva Batista

Maria Helene Giovanetti Canteri

Resumo: Objetivou-se com este estudo apresentar uma das tarefas de aplicação utilizada pelo *Data Mining*. Para isso, foi preciso utilizar uma base de dados fornecida pela biblioteca do Weka. A regra utilizada foi a regra de associação. A metodologia é baseada no processo KDD (*Knowledge Discovery in Database*), que visa a preparação dos dados, procura por padrões, avaliação e refinamento. Como resultado evidenciamos a íntima relação entre os sintomas prévios e os diagnósticos realizados. A adoção das técnicas de KDD apresentou-se como uma estratégia eficaz para descoberta de conhecimento em base de dados, extraíndo informações ocultas e gerando dados privilegiados.

Palavras chave: *Data Mining*, Regra de Associação, KDD.

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento gradativo de informações em banco de dados surgiu a necessidade de criar técnicas e ferramentas capazes de transformar esses dados brutos em conhecimento útil e aplicado. Visando esse estudo, a área denominada de Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados (*Knowledge Discovery in Databases* – KDD) estudou essas técnicas, juntamente com a técnica capaz de transformar todos os dados gerados em conhecimento útil, intitulado como *Data Mining* ou Mineração de Dados (FAYYAD et al., 1996). O processo de KDD está concentrado no mapeamento de dados brutos em modelos mais compactos, genéricos ou úteis que os dados originais (MELO, 2010).

Nesse aspecto, a Mineração de Dados contribui com essa descoberta de conhecimento, pois, através de técnicas e algoritmos, ajuda a buscar correlações importantes entre os dados (FAYYAD et al., 1996).

Com as técnicas de *Data Mining*, grandes empresas têm conquistado de forma inteligente um diferencial frente aos concorrentes, tais como: prevenção de tendências, aprimoramento de produtos ou serviços, dependente do perfil de consumo dos mesmos e, além de tudo, maximando seus lucros em face da grande competitividade entre eles. Grandes empresas nacionais e internacionais, como Itaú, Telefônica, Sprint, Golden Cross, entre outras, aderem a essa técnica nos dias atuais (VIANA, 2013).

Devido à grande quantidade de informações em base de dados, ferramentas computacionais, especialmente os modelos quantitativos de análise de dados, foram requeridas para identificar elementos importantes e necessários para tomada de decisão (PRAHALAD; KRISHNAN, 2008).

Suporte computacional em atendimento médico é a maneira mais viável para se trabalhar com grandes quantidades de dados, visto que os atendimentos geram grandes massas de dados com informações digitalizadas dos pacientes. Essa massas de dados auxiliam o apoio ao diagnóstico médico (COSTA; TRAINA, 2012). Os dados, se utilizados adequadamente, influenciam diretamente a maneira de como o paciente será tratado, isto é, a forma de cuidado da saúde do paciente. Os dados usados

adequadamente podem conceber informações que auxiliem na prevenção e no combate às doenças (LAVRAC et al., 2000).

Sendo assim, este artigo estuda a aplicação da tarefa regras de associação a partir de *Data Mining* em uma base de dados escolhida do *software Weka* (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*), *software* utilizado para realização deste estudo e que será melhor detalhado na Seção 3. A base escolhida será a base *Breast Cancer*, na qual objetiva-se mostrar pacientes com câncer de mama que possuem ou não recorrência de sintoma após o tratamento. No entanto, o artigo em questão apresenta apenas a aplicação da regra e os resultados a partir dessa aplicação, sem se aprofundar em questões específicas da base de dados.

Tendo em vista a utilização das tarefas de aplicação de *Data Mining*, é possível extrair informações ocultas e gerar dados que favorecem a descoberta de conhecimento.

O artigo está organizado da seguinte maneira: na primeira seção, é apresentada a introdução, na qual se exhibe um breve resumo sobre o assunto, seguida do referencial teórico, que relata o processo de descoberta de conhecimento em banco de dados, fases do processo de KDD, algoritmos utilizados e regras empregadas. A seção 3 apresenta os procedimentos metodológicos utilizados no trabalho. Na seção 4 são evidenciados os resultados obtidos e, em seguida, são relatadas as conclusões do trabalho. Pretende-se com esse estudo articular não só os fundamentos teóricos referentes à descoberta de conhecimento, mas também ressaltar a importância e os benefícios gerados a partir dessas técnicas, especificamente a regra de associação por *Data Mining*.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 KDD- KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES

O processo de KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) surgiu em 1989 como um novo ramo da computação que visava à extração de conhecimento, de maneira automatizada, e através do mesmo, explorar as crescentes bases de dados, criando, assim, relações de interesse e reconhecimento de padrões existentes, através da modelagem de

fenômenos do mundo real (GOLDSCHIMIDT; PASSOS, 2005).

Junto às bases de dados, existem informações relevantes contidas em nível gerencial e estratégico, que em hipótese nenhuma podem ser descobertas por sistemas de gerenciamento de base de dados tradicionais (DIAS et al., 2015).

Concomitantemente ao processo de KDD, encontra-se a técnica de *Data Mining* (Mineração de Dados), que, segundo Fayyad et al. (1996), define como “processo não trivial de identificar em dados alguns padrões válidos, novos, potencialmente úteis e compreensíveis”. O autor também destaca a

versatilidade da mineração de dados em diferentes segmentos e setores (FAYYAD et al., 1996).

O processo do KDD é um processo iterativo e interativo, composto por uma série de etapas, o qual envolve a preparação dos dados, procura por padrões, avaliação e refinamento (FAYYAD et al., 1996). Essas etapas serão especificadas a seguir.

2.1.1 FASES PRINCIPAIS DO KDD

Para Fayyad et al. (1996), as fases principais do processo de KDD são: seleção, pré-processamento e limpeza, transformação, *data mining*, interpretação e avaliação. A Figura 1 representa o processo.

Figura 1- Processo do KDD

Fonte: Fayyad et al, 1996

Esse ciclo corresponde ao processo que o dado percorre até se transformar em conhecimento útil. As fases do processo ocorrem logicamente a partir de uma base de dados, e essas fases têm objetivos específicos para cada tipo de base, porém as finalidades são as mesmas. Seguidamente, serão apresentadas todas as etapas do processo, tendo como enfoque suas características e finalidades.

2.1.1.1 SELEÇÃO

Etapla que tem como propósito identificar os dados significantes a serem trabalhados e que podem ser encontrados em vários formatos. Fase na qual é

mapeado o conjunto de informações a serem utilizadas.

É realizada uma identificação de quais informações serão trabalhadas na base de dados (GOLDSCHIMIDT; PASSOS, 2005, p.26).

Um aspecto importante referente à escolha das informações significantes é a busca por dados que satisfaçam seus objetivos. Por exemplo, na área médica, pode-se tentar encontrar as possíveis causas da doença de um paciente. Uma escolha incerta pode levar a informações errôneas, prejudicando, assim, a tomada de decisão (BATISTA, 2003).

De acordo com Diniz (2000), “as variáveis selecionadas para a mineração de dados são

denominadas variáveis ativas, uma vez que são usadas para distinguir segmentos, fazer previsões ou desenvolver outras operações específicas de mineração de dados”.

2.1.1.2 PRÉ-PROCESSAMENTO E LIMPEZA

Nessa fase ocorre o tratamento dos dados, ou seja, são realizadas tarefas envolvendo a limpeza de dados, objetivando a inconsistência, redundância e ausência entre os mesmos.

A qualidade é crucial para obter dados confiáveis, uma vez que dados limpos e compreensíveis são requisitos básicos para o sucesso da mineração (DINIZ, 2000).

Por último, os dados são selecionados e analisados para serem transformados.

2.1.1.3 TRANSFORMAÇÃO

Após o pré-processamento dos dados, os mesmos são transformados para um formato adequado, para que possa ser trabalhado da forma apropriada para mineração. Por exemplo, para ser trabalhado com a ferramenta Weka, os dados precisam ser convertidos para o formato ARFF (*Attribute-Relation File Format*), que é trabalhado pelo programa. É comum empresas de grande porte terem diversos computadores, muitos deles utilizando diferentes sistemas operacionais, o que faz com que os dados necessitem ser armazenados e formatados corretamente, para que o programa possa ser aplicado.

Segundo Melo (2010), além de localizar características úteis para representar os dados, essa etapa é também responsável pela escolha dos melhores atributos presentes no conjunto de dados.

2.1.1.4 DATA MINING

Após a etapa de transformação dos dados, é a vez do *Data Mining* desempenhar seu papel, que é central na extração do conhecimento.

De acordo Fayyad et al. (1996), a mineração de dados é um método que busca o conhecimento em grandes bases de dados, fazendo com que as informações importantes ajudem no processo da

tomada de decisão. Além disso, essa etapa visa à escolha dos algoritmos que mais combinam com o objetivo proposto, aquele que se quer extrair da base de dados escolhida.

Conforme Berry e Linoff (1997), um dos objetivos do *Data Mining* é a descoberta de regras e padrões, que é feita através da exploração e análise, de forma automática ou semi-automática, das grandes bases de dados.

De acordo com Berson e Smith (1997) e Ramos (1999), a mineração de dados pode ser realizada através de algumas tarefas, como: agrupamento, associação e classificação. No item 2.2 será apresentada a tarefa de agrupamento, que será aplicada no desenvolvimento do trabalho.

Para cada tipo de problema existe alguma regra e um algoritmo em específico que melhor se encaixam nas situações exigidas.

Por fim, tem-se a interpretação do resultado e a avaliação para determinar a eficácia do conhecimento extraído.

2.1.1.5 INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO

A última fase do processo do KDD é a avaliação e interpretação, que verifica se o conhecimento adquirido a partir das etapas realizadas anteriormente atingiu o objetivo principal.

A fase de pós-processamento, como é conhecido, também avalia os dados explorados a partir dos algoritmos da mineração de dados. Caso aconteça de o resultado não for o esperado, o processo pode ser modificado a partir das etapas anteriores, e corrigidas posteriormente. Uma atitude comum é a troca de algoritmo.

Além da visualização dos padrões adquiridos, são medidas também informações que correspondem a erro médio, erro quadrático, taxas de falsos positivos, matriz confusão, precisão, entre outras.

Ao final, ter-se-ão os padrões extraídos com a finalidade de acatar os objetivos inicialmente propostos.

2.2 REGRAS DE ASSOCIAÇÃO

As regras de associação determinam quais conjuntos ocorrem de forma simultânea em um mesmo evento,

sendo assim, são resultados da relação entre os dados processados, associações de condição e resultado (BRUSSO, 2000).

As relações existentes entre os valores do conjunto da base de dados são pertinentes na regra de associação, pois contribuem no processo de tomada de decisão. É importante destacar a importância das regras existentes no *Data Mining* como um todo, ou seja, escolhendo a regra certa, provavelmente as relações ajudarão a se ter respostas mais precisas, extraindo o máximo dos dados ofertados.

Um dos determinantes de grande importância na regra de associação é o de suporte (frequência que os padrões ocorrem) e confiança, pois apenas as regras de associação com um alto valor de confiança e de suporte são as regras de associação vistas para uma determinada pesquisa. Para as regras de associação serem efetivadas, é preciso algoritmos que executem as tarefas programadas. Um algoritmo que é comum e eficaz em regras de associação é o algoritmo *Apriori*. A seguir, será feito um leve aprofundamento sobre os conceitos deste algoritmo.

2.3 ALGORITMO *APRIORI*

Algoritmo usado para realizar tarefas de associação, que busca em um banco de dados conjuntos frequentes, que satisfazem uma regra mínima estabelecida. Esse algoritmo identifica relações e dependências significativas entre os atributos (DIAS et al., 2015). Ele trabalha com as medidas de confiança e suporte para classificar as melhores regras (CORRÊA, 2009).

O algoritmo soluciona problemas envolvendo mineração de dados com conjuntos de itens frequentes, atributos que se inter-relacionam, além de realizar diversas buscas no banco de dados.

O primeiro passo deste algoritmo é encontrar conjuntos de itens frequentes. Primeiramente, o

usuário dá um limite mínimo para o apoio e o algoritmo pesquisa todos os conjuntos de itens que aparecem com um apoio superior a esse limite (PASTA, 2011), ou seja, ao especificar o suporte mínimo, que condiz com os conjuntos de itens que ocorrem em pelo menos uma dada percentagem, o algoritmo seleciona as transações acima desse suporte pré-estabelecido. No próximo passo, são construídas as regras dos itens selecionados anteriormente, e o algoritmo calcula a confiabilidade de cada regra e as mantém de acordo com a confiança limiar definida pelo usuário, ou seja, apenas mantém as regras em que a confiança é maior do que o limite dado pelo usuário. A tarefa de associação identifica e descreve as associações entre as variáveis no mesmo item ou associações entre os itens diferentes que ocorrem concomitantemente, de uma forma frequente em bases de dados (PASTA, 2011).

O algoritmo *Apriori* realiza buscas sucessivas em toda a base de dados, mantendo um ótimo desempenho em termos de tempo de processamento (AGRAWAL; SRIKANT, 1994).

Após serem passados os conceitos envolvendo as etapas do KDD e as regras que serão utilizadas no trabalho, o tópico seguinte visa fazer uma breve explicação sobre a base de dados escolhida.

2.4 BASE DE DADOS

A base de dados denominada de *Breast Cancer* foi originada através do Centro Médico Universitário de Oncologia, de Ljubljana, Iugoslávia. O conjunto possui 201 instâncias de pacientes com câncer sem recorrência e 85 pacientes nos quais o câncer retornou em até um ano após o diagnóstico e tratamentos feitos inicialmente, além das instâncias serem descritas por nove atributos.

O Quadro 1 apresenta as informações a respeito dos atributos, descrições e o tipos de dado.

Quadro 1– Descrição da base de dados *Breast Cancer*

Atributo	Descrição	Tipo de dado
Age	Idade do indivíduo	<i>Integer</i> (10-19 até 90-99)
Menopause	Indica se o paciente é pré ou pós-menopausa no momento do diagnóstico	<i>Varchar</i> (lt40 (antes dos 40), ge40 (depois dos 40), premeno (pré-menopausa))
Tumor-size	Diâmetro do tumor (mm)	<i>Integer</i> (0-4 até 55-59)
Inv-nodes	Número de linfonodos axilares	<i>Integer</i> (0-2 até 36-39)
Node-caps	Penetração do tumor na cápsula do linfonodo	<i>Varchar</i> (Yes, No)
Deg-malig	Grau de malignidade do tumor	<i>Integer</i> (1,2,3)
Breast	Mama em que o câncer pode ocorrer	<i>Varchar</i> (Left, Right)
Breast-quad	Quadrante da mama afetado considerando o bico como o centro	<i>Varchar</i> (Left-up, Left-low, Right-up, Right-low, Central)
Irradiat	Histórico de radioterapia	<i>Varchar</i> (Yes, No)
Class	Recorrência ou não após o tratamento	<i>Varchar</i> (no-recurrence-events, recurrence-events)

Fonte: Autoria própria

A partir das informações referentes à base de dados, o andamento do trabalho será apresentando nas próximas seções, contemplando-se o desenvolvimento, resultado e conclusão do estudo.

3. DESENVOLVIMENTO

Com a evolução da tecnologia, a análise correta dos dados se tornou uma variante importante para várias organizações. Um dos aspectos responsáveis por essa importância é a otimização de dados, que busca, além da confiabilidade, informações que são importantes e úteis e que ajudam na busca por mais qualidade e produtividade dentro da empresa, além de competitividade em seu segmento.

Através da correta análise de dados, as informações pertinentes são cabíveis para tomar decisões. Com isso, o ramo da medicina aderiu a conceitos que visam a essa otimização, em virtude da grande quantidade de informações e registros, que nem sempre são realmente importantes para o diagnóstico. Surge, assim, a necessidade de analisar e entender esses dados a partir das técnicas de *Data Mining*.

Logo, a proposta deste trabalho juntamente com o

processo de KDD visa à utilização das técnicas de *Data Mining*, especificamente a regra de associação. A base de dados, como referida anteriormente, será a base *Breast Cancer* e que se encontra na biblioteca do Weka, *software* a ser detalhado no próximo tópico.

3.1 WEKA

O Weka (*Waikato Enviroment for Knowledge Analysis*) é um *software* livre desenvolvido em linguagem Java, pela Universidade de Waikato, Nova Zelândia, o qual objetiva a técnica de mineração de dados. É formado por um conjunto de implementações de algoritmos de diversas técnicas de Minerações de Dados (UNIVERSITY OF WAIKATO, 2010). Essas implementações correspondem a um conjunto de algoritmos de aprendizado de máquina, que possibilita a extração do conhecimento (WEKA, 1997).

É importante destacar sua utilidade em diversos trabalhos acadêmicos, artigos científicos, dissertações e teses, envolvendo processo de mineração de dados, em virtude de o *software* disponibilizar um grande conjunto de recursos para execução dos processos de KDD.

Uma de suas características é a portabilidade, pois pode ser instalada em qualquer computador e em diferentes sistemas operacionais. O *software* pode ser disponibilizado pelo site <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka>.

O formato para se utilizar o Weka é o arquivo ARFF (*Attribute-Relation File Format*). A seguir, serão apresentadas explicações sobre este arquivo

3.2 ARQUIVO ARFF

Arquivo ARFF (*Attribute-Relation File Format*) é o formato utilizado pelo *software* Weka. Este arquivo

precisa conter informações a respeito de domínio de atributos, valores que os atributos podem representar e o atributo classe. O arquivo é dividido, primeiramente, por uma lista de todos os atributos de seu estudo, em que se deve escolher o tipo do atributo e/ou valores desejados. Os valores escolhidos precisam estar entre chaves e separados por vírgulas. A segunda parte é formada por instâncias que estão presentes nos dados escolhidos. Os atributos precisam estar separados por vírgula.

Na Figura 2 têm-se as informações da base de dados em questão e a sua formatação no arquivo ARFF.

Figura 2 – Arquivo ARFF

```
@relation breast-cancer % Nome do arquivo

% Atributos
@attribute age {'10-19','20-29','30-39','40-49','50-59','60-69','70-79','80-89','90-99'}
@attribute menopause {'lt40','ge40','premeno'}
@attribute tumor-size {'0-4','5-9','10-14','15-19','20-24','25-29','30-34','35-39','40-44','45-49','50-54','55-59'}
@attribute inv-nodes {'0-2','3-5','6-8','9-11','12-14','15-17','18-20','21-23','24-26','27-29','30-32','33-35','36-39'}
@attribute node-caps {'yes','no'}
@attribute deg-malig {'1','2','3'}
@attribute breast {'left','right'}
@attribute breast-quad {'left_up','left_low','right_up','right_low','central'}
@attribute 'irradiat' {'yes','no'}
@attribute 'Class' {'no-recurrence-events','recurrence-events'}

@data % Início dos registros
'40-49','premeno','15-19','0-2','yes','3','right','left_up','no','recurrence-events'
'50-59','ge40','15-19','0-2','no','1','right','central','no','no-recurrence-events'
'50-59','ge40','35-39','0-2','no','2','left','left_low','no','recurrence-events'
'40-49','premeno','35-39','0-2','yes','3','right','left_low','yes','no-recurrence-events'
```

Fonte: Autoria própria

Posteriormente à transformação dos dados, o arquivo pode ser executado pelo *software* Weka. Para utilizar o algoritmo Apriori, seleciona-se primeiramente a aba *Associate* e escolhe-se o pacote *weka.associations.Apriori*.

Visando à busca das melhores regras para seu

estudo, é necessário selecionar alguns parâmetros do algoritmo. Para isso, é preciso dar um duplo clique no algoritmo, que abrirá uma janela com algumas informações a respeito do mesmo. O Quadro 2 apresenta três parâmetros significativos na aplicação do algoritmo Apriori.

Quadro 2– Parâmetros do algoritmo Apriori

Opção	Função
Nº de Regras (<i>numRules</i>)	Especifica a quantidade regras desejada. (<i>default</i> = 12)
Confiança (<i>minMetric</i>)	Apresenta a confiança ou a precisão mínima exigida (<i>default</i> = 0,9 = 90%)
Suporte Mínimo (<i>lowerboundminsupport</i>)	Suporte Mínimo desejado. (<i>default</i> = 0,1 = 10%)

Fonte: Autoria própria

Nessa perspectiva, é possível observar que, quando os valores estiverem mais perto de 1.0, ou seja, corresponde a 100%, maior será a confiabilidade dos dados, ou seja, maiores serão a confiança e o suporte da regra.

Nesta seção serão apresentados os resultados

obtidos, resultantes das fases já concluídas anteriormente. Neste estudo, o suporte mínimo foi de 10%, confiança de 90% e número de regras igual a 12, aplicados na base de dados *Breast Cancer*. Na Figura 3, são apresentadas as regras obtidas a partir do algoritmo *Apriori*.

Figura 3 – Resultados gerados pelo algoritmo Apriori

Best rules found:

1. inv-nodes=0-2 irradiat=no Class=no-recurrence-events ==> node-caps=no <conf:(0.99)>
2. inv-nodes=0-2 irradiat=no ==> node-caps=no <conf:(0.97)>
3. node-caps=no irradiat=no Class=no-recurrence-events ==> inv-nodes=0-2 <conf:(0.96)>
4. inv-nodes=0-2 Class=no-recurrence-events ==> node-caps=no <conf:(0.96)>
5. inv-nodes=0-2 breast=left ==> node-caps=no <conf:(0.96)>
6. node-caps=no breast=left ==> inv-nodes=0-2 <conf:(0.95)>
7. inv-nodes=0-2 ==> node-caps=no <conf:(0.94)>
8. node-caps=no irradiat=no ==> inv-nodes=0-2 <conf:(0.94)>
9. menopause=premeno inv-nodes=0-2 ==> node-caps=no <conf:(0.94)>
10. node-caps=no Class=no-recurrence-events ==> inv-nodes=0-2 <conf:(0.94)>
11. irradiat=no Class=no-recurrence-events ==> node-caps=no <conf:(0.92)>
12. inv-nodes=0-2 node-caps=no Class=no-recurrence-events ==> irradiat=no <conf:(0.91)>

Fonte: Autoria própria

Através da Figura 3, obtêm-se as seguintes informações a respeito das 12 regras encontradas:

- Se o paciente possui nódulo entre 0-2 mm, não tem histórico de radioterapia e não teve recorrências de sintomas após o tratamento, então o paciente não possui penetração do tumor na cápsula do linfonodo. 99% de confiança;
- Se o paciente possui nódulo entre 0-2 mm, não tem histórico de radioterapia, então o paciente não possui penetração do tumor na cápsula do linfonodo. 97% de confiança;
- Se o paciente não possui penetração do tumor na cápsula do linfonodo, não tem histórico de radioterapia e não teve recorrências de sintomas após o tratamento, então o paciente possui nódulo entre 0-2 mm. 96% de confiança.
- Se o paciente possui nódulo entre 0-2 mm e não teve recorrência após o tratamento, então não possui penetração do tumor na cápsula do linfonodo. 96% de confiança;
- Se o paciente possui nódulo entre 0-2 mm na mama esquerda, então não tem penetração do tumor na cápsula do linfonodo. 96% de confiança;
- Se o paciente não tem penetração do tumor na cápsula do linfonodo na mama esquerda, então o paciente possui nódulo entre 0-2 mm. 95% de confiança;
- Se o paciente possui nódulo entre 0-2 mm, então não tem penetração na cápsula do linfonodo. 94% de confiança;
- Se o paciente não tem penetração na cápsula do linfonodo e não tem histórico de radioterapia, então o paciente possui nódulo entre 0-2 mm. 94% de confiança;
- Se o paciente tiver nódulo entre 0-2 mm e na pré-menopausa, então não possui penetração do tumor na cápsula do linfonodo. 94% de confiança;
- Se o paciente não possui penetração do tumor na cápsula do linfonodo e não teve recorrência

de sintomas após o tratamento, então o paciente possui nódulo entre 0-2 mm. 94 % de confiança;

- Se o paciente não tem histórico de radioterapia e não teve recorrência de sintomas após o tratamento, então o paciente não possui penetração do tumor na cápsula do linfonodo. 92 % de confiança;
- Se o paciente tiver nódulo entre 0-2 mm, não possui penetração do tumor na cápsula fibrosa e não teve recorrência de sintomas após o tratamento, então o paciente não possui histórico de radioterapia. 91 % de confiança.

Com o entendimento das regras acima, é possível obter informações privilegiadas a respeito da base de dados em estudo, ou seja, é possível determinar a relação entre os sintomas prévios e os diagnósticos realizados, sabendo que a regra utilizada é uma das tarefas que pode ser realizada para a descoberta do conhecimento útil; no entanto, existem outras técnicas que podem ser utilizadas com o mesmo propósito. Após a extração do conhecimento, serão apresentadas a seguir as principais conclusões do trabalho.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se com o estudo que a adoção das técnicas de KDD apresentou-se como uma estratégia eficaz para a descoberta de conhecimento em base de dados, extraindo informações ocultas e gerando dados privilegiados.

Foi possível compreender, com este trabalho, as etapas pertinentes à mineração de dados, especificamente a regra de associação. Esta regra visava à determinação de conjuntos frequentes na base de dados para, posteriormente, encontrar padrões para determinar o perfil e comportamento das informações contidas na base de dados.

A principal contribuição deste trabalho, além de apresentar a aplicabilidade da tarefa de mineração de dados, é mostrar não só os fundamentos teóricos referentes à descoberta de conhecimento, mas também ressaltar a importância e os benefícios

gerados a partir dessas técnicas. É importante mencionar sua importância à comunidade acadêmica, pois contribui para estudos iniciais envolvendo *Data Mining*, regras de associação e etapas do KDD.

Sugere-se, para trabalhos futuros, estudar outras técnicas de *Data Mining* para a mesma base de dados, além de estudar qual é a técnica que mais contribuiu para a descoberta de conhecimento. Também pode ser feito o aprofundamento da base de dados, visando relatar questões específicas sobre o mesmo.

REFERÊNCIAS

- [1] ABDEL-AAL, R.E.; AL-GARNI, Z. (1997); Forecasting Monthly Electric Energy Consumption in eastern Saudi Arabia using Univariate Time-Series Analysis. *Energy* Vol. 22, n.11, p.1059-1069.
- [2] ABRAHAM, B.; LEDOLTER, J. (1983); *Statistical Methods for Forecasting*. New York: John Wiley & Sons.
- [3] AGRAWAL, R.; SRIKANT, R. (1994); Fast algorithms for mining association rules in large databases. *Proceedings of the International Conference on Very Large Databases*, Santiago, Chile.
- [4] AMO, S. (2010); *Curso de Data Mining – Aula 2 – Mineração de Regras de Associação – O algoritmo APRIORI*.
- [5] BATISTA, G.E.A. P. A. B. (2003); *Pré-processamento de Dados em Aprendizado de Máquina Supervisionado*. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciência da Computação e Matemática Computação). USP – São Carlos. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-06102003-160219/publico/TeseDoutorado.pdf>> Acesso em: 19 ago. 2015.
- [6] BERRY, M. J. A.; LINOFF, G.. (1997); *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Support*. New York: Wiley Computer Publishing,
- [7] BERSON, A.; SMITH, S. J. (1997); *Data Warehousing, Data Mining and OLAP*. McGraw-Hill, Estados Unidos.
- [8] BRUSSO, M.J. (2000); *Access Miner: uma proposta para a extração de regras de associação aplicada à mineração do uso da Web*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://upf.tche.br/~brusso/pub/dissertacao.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2015.
- [9] CORRÊA, K. S. (2009); *Processo de mineração de dados no estudo de fenômenos solares e geomagnéticos*. 28 f. Trabalho Acadêmico (mestre) – INEP, São José dos Campos.
- [10] COSTA, A. F.; TRAINA, A. J. M. (2012); *Mineração de Imagens Médicas Utilizando Características de Forma..*
- [11] DIAS, T.; BARBOSA, P.; DIAS, P.; MOITA, G.. (2015); *Identificação de Padrões em Registros de Doenças com Técnicas de Mineração de Dados*. CONTECSI, Brasil. Disponível em: <<http://www.contecsi.fea.usp.br/envio/index.php/contecsi/12CONTECSI/paper/view/3234/2449>>. Acesso em: 18 ago. 2015.
- [12] DINIZ, C. A. R.; LOUZADA NETO, F. (2000); *Data mining: uma introdução*. São Paulo: ABE, 123p.
- [13] FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P. (1996); *From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases*. American Association for Artificial Intelligence.
- [14] GOLDSCHIMIDT, R.; PASSOS, E. (2005); *Data mining: um guia prático*. Rio de Janeiro: Campus.
- [15] LAVRAC, N.; KERAVNOU, E.; ZUPAN, B. (2000); *Intelligent data analysis in medicine*. *Encyclopedia of computer science and technology*, 42(9), 113-157.
- [16] LIM, C.; McALEER, M. (2001); *Time Series Forecasts of International Travel Demand for Australia*. *Tourism Management*.
- [17] MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S.; HYNDMAN, R.J. (1998); *Forecasting Methods and Applications*. 3. ed. New York: John Wiley & Sons.
- [18] MELO, M.D. (2010); *Introdução à Mineração de Dados usando o Weka*. V CONNEPI.
- [19] PASTA, A. (2011); *Aplicação da técnica de Data Mining na base de dados do ambiente de gestão educacional: Um estudo de caso de uma instituição de ensino superior de Blumenau-SC*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Vale do Itajaí, São José. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Arquelau-Pasta.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2015.
- [20] PELLEGRINI, F.R.; FOGLIATTO, F. (2000); *Estudo comparativo entre modelos de Winters e de Box-Jenkins para a previsão de demanda sazonal*. *Revista Produto & Produção*. Vol. 4, número especial, p.72-85.
- [21] PRAHALAD, C. K.; KRISHNAN, M. S. (2008); *A nova era da inovação: a inovação focada no relacionamento com o cliente*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- [22] PRASS, F. S. Uma visão geral sobre as fases do Knowledge Discovery in Databases (KDD). Disponível em: <http://fp2.com.br/blog/wp-content/uploads/2012/07/KDD_Uma_visao_geral_do_processo.pdf>. Acesso em 18 ago. 2015.
- [23] RAMOS, P.G.. (1999); *Uma Investigação das Redes Neuro-Fuzzy aplicadas à Mineração de Dados*. Monografia de Graduação (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Recife, Recife. Disponível em: <<http://www.di.ufpe.br/~tg/1999-1/pgr.doc>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

[24] UNIVERSITY OF WAIKATO. (2010); Weka 3 – Machine Learning Software in Java. Disponível no site da University of Waikato. URL: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka>

[25] VIANA, R. P. R. Data Mining: Auxiliando na tomada de decisões estratégicas nas empresas. 2013. 51 f. Monografia (Curso de Ciência da Computação) –

Universidade Fundação Mineira de Educação e Cultura (FUMEC), Belo Horizonte, 2013.

[26] WEKA. (1997); Machine Learning. McGraw-Hill. Disponível em: <http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml/WEKA/index.html>. Acesso em: 27 ago. 2015.

Autares

Marcelo Ruy (Organizador)

Possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica - USP - Escola de Engenharia de São Carlos (1997), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (2002) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (2011). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase nos seguintes temas: Estatística, Qualidade e Desenvolvimento de Produtos.

Ademir Círico Junior

Acadêmico do curso de Ciências Contábeis na Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO. Pesquisador Júnior voluntário de Iniciação Científica do Programa Institucional de Iniciação Científica da Unicentro - PROIC (2016/2017). Autor e editor de conteúdo de blogs relacionados a Contabilidade, Gestão Empresarial e Internacionalização. Participante dos Grupos de Pesquisa CDO - Capacidades Dinâmicas e Desempenho Organizacional (2014/2016) e de Gestão do Conhecimento nas Ciências Sociais Aplicadas, ambos pela UNICENTRO, e do Núcleo de Estudos em Contabilidade e Meio Ambiente (NECMA/USP). Articulista em Jornais Nacionais e Internacionais. Assistente Contábil, Dalba Engenharia e Empreendimentos Ltda (atual).

Alamo Alexandre da Silva Batista

Possui graduação em Administração de Empresas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG e MBA em Engenharia Financeira pela Facinter. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Atualmente é professor da UTFPR - Campus Guarapuava e cursando Doutorado em Engenharia de Produção - UTFPR - PG. As áreas de atuação são: Gestão do Conhecimento, inovação, sustentabilidade corporativa e empreendedorismo.

Alceu Pedrazzi Junior

Alceu Pedrazzi Junior é Mestrando em Engenharia de Produção, MBA em Gerenciamento Ambiental - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Especialista Engenharia de Produção, Opet Works - Pr, Graduado em Ciência Econômicas - FAE Business School, Técnico em Mecânica Industrial - Cefet -Pr. Técnico Mecânica Automotiva - Volkswagen / Senai. Curso de Manutenção, Melhoria e Capacidade de O&M - Japão. Vivência em trabalhos em empresas no Canadá por 3 anos. Tru Vue / Shinex

Aline Reis dos Santos

Graduada em Administração de Empresas pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2015). Atualmente desenvolve atividade como Analista Financeiro na organização AVATIM Cheiros da Terra. Profissional com experiência em rotinas administrativas, relações comerciais, fechamentos de contratos, suprimentos, controle de estoque e inventários de almoxarifados, gestão de equipe. Conhecimentos em sistemas integrados: Oracle, Datasul - EMS, Intranet WebDesk e EXATTO.

Amanda Rafaela Gomes de Campos

Graduanda em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES).

Ana Luiza Alves Accioly Lins Moreira

Bacharel em Administração e Mestranda em Administração e Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Ana Regina Bezerra Ribeiro

Professora adjunta vinculada ao Departamento de Administração (DADM) e ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural (PADR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Doutora e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Especialista em Recursos Humanos pela Universidade Potiguar (UnP) e em Qualidade em Prestação de Serviços pela Universidade Regional do Rio Grande do Norte (URRN). Graduação em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Desenvolve projetos de ensino, pesquisa e extensão nas seguintes linhas de pesquisa: Gestão de Instituições do Terceiro Setor; Gestão de Produção de Bens e Serviços, Logística Empresarial e Sustentabilidade.

Antonio Carlos de Francisco

Doutor em Engenharia de Produção; Professor Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Antonio Carlos de Francisco

Doutor em Engenharia de Produção; Professor Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Antônio Oscar Santos Góes

Professor Doutor em Sociologia Econômica e das Organizações, pela a Universidade Técnica de Lisboa (2012). Mestre em Administração pela Universidade Federal da Bahia (2003), especialista em Gerenciamento de Micro e Pequenas Empresas - UFLA/MG (1999) e graduado em Administração pela UESC/BA (1991). Atualmente é professor adjunto e líder do grupo de pesquisa da UESC. E membro do Centro de Investigação SOCIUS – União Europeia.

Bianca Aparecida Ferreira Bueno

Cursando Pós-Graduação em Gestão Pública na Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG (2017-2018), Graduada em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG (2011-2014) e Residente Técnico na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UEPG.

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). Atualmente cursando Licenciatura em Computação na UEPG.

Camila Avosani Zago

Doutora em Engenharia de Produção - Logística e Transportes pela UFSC (2012), Mestre em Engenharia de Produção - Gerência de Produção pela UFSM (2007) e Bacharel em Administração pela UNIFRA (2004). Atualmente cursa especialização em Planejamento, Implementação e Gestão de EAD (PIGEAD) pela UFF (2014 - atual) e é Professora Efetiva da área de Logística na Faculdade de Administração e Ciências Contábeis - FACC - UFRJ. Atuou como professora efetiva na área de Operações no ITR/UFRJ (2010 - 2015) e como professora visitante no Departamento de Organização de Empresas, Marketing e Sociologia na Universidad de Jaén. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Logística, SCM e Gestão de Operações. Contato: camila.avosani@gamil.com.

Cesar Eduardo Abud Limas

Doutorando em Administração pela Universidade Positivo (2014-2018), Mestre em Engenharia de Produção (2007-2009) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Graduado em Administração de Empresas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG (2002-2005). Pós-Graduado (Especialização) em Gestão Industrial: Linha Conhecimento e Inovação pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR (2006). Professor Universitário, Consultor em Tecnologia de Informação, Sistemas de Informação e Análise Multivariada de Dados. Experiência na área de Administração, com ênfase em Estratégia, Empreendedorismo e Inovação, atuando principalmente nos seguintes temas: Inovação em Serviços, Sistemas de Gestão Integrados - ERP, Gestão da Produção e Operações.

Cesario Michalski Filho Faculdades Integradas de Itararé

Mestrado em Engenharia da Produção com concentração em gestão industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Especialização em Planejamento e Gestão de Negócios pela Universidade Positivo-PR e Especialização em Gestão Ambiental e Controle da Qualidade pelas Faculdades Integradas de Itararé, Graduação em Administração de Empresas pela mesma Faculdade, Graduação em Ciências Contábeis pelo Centro Universitário UNINTER, licenciatura plena em matemática pela Faculdade Paulista São José e Extensão em Gestão Financeira pela Fundação Getúlio Vargas. Atualmente é professor das Faculdades Integradas de Itararé onde ministra aulas das disciplinas de Matemática Financeira, Administração Financeira e Custos.

Claudelir Clein

Graduado em Administração; Especialista em Gestão de Recursos Humanos; Especialista em Métodos da Melhoria da Produtividade; Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional; Doutorando em Desenvolvimento Regional e Agronegócio.

Claudia Aparecida Kaminoski

Bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) 2015, na qual foi acadêmica destaque no ano de 2012. Atualmente empresária.

Cláudia Herrero Martins Menegassi

Doutora em Administração; Docente do Programa de Pós Graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações do Centro de Ensino Superior de Maringá.

Darllan Collins da Cunha e Silva

Possui Graduação e Mestrado em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e Doutorado em Ciências Ambientais pela UNESP - Campus de Sorocaba. Tem experiência na área de Engenharia Ambiental, com ênfase em Controle da Poluição do Ar, Mapeamento Cartográfico e Indicadores Ambientais. Atuando principalmente nos seguintes temas: Dispersão de Poluentes Atmosféricos, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto.

Débora Volpato

Possui graduação em Administração pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2005); MBA em Comunicação e Estratégias de Marketing e atualmente é mestranda em Desenvolvimento Socioeconômico -PPGDS- UNESC. Professora da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Tem experiência na área de Administração, atuando principalmente nos temas: gestão de pessoas, logística empresarial e sucessão familiar.

Délvio Venanzi

Possui Doutorado em Educação - Universidade de Sorocaba (2016), graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de Mogi das Cruzes (1986), Mestrado em Administração de Empresas pelo Centro Universitário Santana (SP) (2000) e Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2008). Atualmente é professor titular da Universidade de Sorocaba e Coordenador do Curso de Engenharia de Produção. Professor de Logística e Supply Chain da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (FATEC). Professor de MBA do IAT/FACENS, Professor Convidado na Especialização em Engenharia de Produção UNESP-Sorocaba

Denis Cordeiro dos Santos

Graduado em Administração pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2015). Atualmente atua como Analista de Qualidade Jr na multinacional DHL SUPPLY CHAIN. Profissional com conhecimentos em rotinas administrativas, relações comerciais, controle de estoque, inventários cíclicos, transporte, movimentação de estoque, desenvolvimento de procedimentos operacionais e gestão e treinamento de equipe. Habilidade em sistema Integrado: Oracle (JDE), CTMS, SAP, WMS. Enquanto acadêmico, participou de projeto de extensão com consultoria de empresa, apresentação de trabalho na semana de iniciação científica e publicação de artigo no Colóquio de Administração. Também já prestou serviço voluntário em projeto socioambiental desenvolvido pela empresa Positivo Informática para auxiliar pessoas de baixa renda e a comunidade local.

Elaine Wantroba Gaertner

Professora titular do Departamento de Ciências Contábeis da Unicentro - Campus Santa Cruz - Guarapuava/PR desde fevereiro de 2003. Possui graduação em Ciências Contábeis pela Unicentro (2000), especialização em Gestão Empresarial pela Unicentro (2001) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2007). Atualmente é doutoranda em Tecnologia e Sociedade da UTFPR-Curitiba. É professora pesquisadora da Universidade Estadual do Centro-Oeste, vinculada ao Departamento de Ciências Contábeis, Setor de Ciências Sociais e Aplicadas. Dentro de sua área de maior interesse, atua e pesquisa principalmente os seguintes temas: contabilidade gerencial, contabilidade rural, sistemas de informação, sustentabilidade, tecnologia e educação contábil.

Eliane Pinheiro

Mestre em Engenharia de Produção; Doutoranda em Engenharia de Produção; Docente do Departamento de Design e Moda da Universidade Estadual de Maringá.

Ely Celia Corbari

Possui Mestrado em Contabilidade e Finanças pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. É formada em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (2000) e possui especialização em Gestão Pública (2002) e em Contabilidade e Gestão Estratégica (2004). Atualmente é funcionária do Tribunal de Contas do Estado do Paraná e Professora de Graduação e Pós-graduação em diversas Instituições de Nível Superior. Possui vários artigos publicados. É autor dos livros: Controle Interno e Externo na Administração Pública; Gestão estratégica de custos; Análise Projetos e Orçamento Empresarial.

Erica Zocatelli Marinho

Graduanda em Engenharia de Produção. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Cariacica.

Érick Domingues de Oliveira

Especialização MBA em Gestão Estratégica da Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Graduação em Administração de Empresas pelas Faculdades Integradas de Itararé. Comprador JR do Grupo Senges Papel e Celulose no norte pioneiro paranaense, em paralelo com o cargo de comprador, ministrou aulas de ensino superior para o curso de Administração, na disciplina de Gestão de Recursos Materiais e Patrimoniais, com ênfase na gestão da cadeia de suprimentos e compras.

Fernanda Celestino de Oliveira Ferreira

Bacharel em tecnologia em Logística pela Universidade Federal do Tocantins. Atualmente é gestora em uma empresa familiar de refrigeração em câmara fria e tem experiência na área de vendas, seguros auto e logística.

Flavio Trojan

Tem Pós-doutorado pela UFPE (2016). Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (2012). Mestre em Engenharia de Produção pela UTFPR (2006), Especialização em Gestão Industrial pelo CEFET-PR (2004), Graduação em Ciências Econômicas e em Tecnologia Eletrônica (Automação Industrial). É Professor na UTFPR nos cursos superiores de Engenharia Eletrônica. Professor permanente no Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP - Campus Ponta Grossa) e professor permanente no Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS - Campus Pato Branco).

Francisco Dimitre Rodrigo Pereira Santos

Fisioterapeuta, pela Faculdade Montes Belos-FMB (2012), especialista em Geriatria e Gerontologia pela Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde (2013), especialista em Informática em Saúde pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP (2014). Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Tocantins-UFT.

Frank de Lima Bazi

Bacharel em Administração de empresas pela Faculdade UNIÃO - Grupo Króton / Unopar de ensino - (2013). Possui Especialização MBA em Gestão Ambiental & Controle da Qualidade pelo IESSA - Instituto de Ensino Superior Sant'Ana - (2013 - 2014). Possui Especialização em Engenharia de Produção pela UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa - (2014). Atualmente cursando 5º Período de Engenharia de Produção - Unopar - Universidade Norte do Paraná, com previsão de conclusão em 2019. Também possui certificação em auditoria interna de ISO 9000, ISO 14000 e OHSAS 18000. Tem experiência na área de processo produtivo em cervejaria, com ênfase em Controle de Sistemas de Produção, além de conhecimento na área de Manutenção Produtiva Total (TPM/MPT). Já atuou na área de desenvolvimento de novos produtos (ligas metálicas) em indústria de fundição, com ênfase em criação de moldes para fundidos em Software Auto CAD.

Giovana Tessari

Graduação em Ciências Contábeis

Gislaine Bueno de Oliveira

Bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) 2015, na qual foi acadêmica destaque no ano de 2013. Graduanda de Tecnologia em Automação Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e atua na área administrativa.

Gleison Hidalgo Martins

Graduado em Administração de Empresa em Gestão Industrial pela Sociedade Paranaense de Ensino e Informática - SPEI em 2007. Especialista em Engenharia de Produção pela Universidade do Paraná - UFPR em 2012 e MBA em Gestão de Projetos, pela Faculdade da Indústria SENAI Santa Catarina em 2016. Formação profissional LEAN pela Escola Gemba Training em 2015. Profissional da Indústria com experiência em gestão de projetos, desenvolvimento do produto, sistemas de produção atuando em temas de produção enxuta e melhorias contínuas em Indústria de papel e embalagens, na industrial de alimentos e manutenção mecânica.

Guilherme Homem Alexandrino

Possui graduação em Administração pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2005). Tem experiência na área de Administração, atuando principalmente em logística empresarial.

Haroldo Lhou Hasegawa

Possui graduação em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (2000), mestrado em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (2004) e doutorado em Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (2007) também é especialista em Engenharia de Produção pelo Curso de Especialização em Engenharia de Produção pela UNESP (2010). Atualmente é professor adjunto A da Universidade Federal de Itajubá. Possui experiência industrial no Brasil e no Exterior (Japão). Atualmente desenvolve estudos e pesquisas envolvendo a área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Processos de Fabricação e Conformação, atuando principalmente nos seguintes temas: reciclagem, reutilização, material cerâmico, siderurgia, e também em Engenharia de Produção na área de Gestão Estratégica Organizacional em indústrias atuando nos temas de Lean Manufacturing, Supply Chain e Produção Mais Limpa.

Helios Malebranche

Graduado em Engenharia Elétrica - Eletrônica e Telecomunicações pela PUC-Rio (1978), Mestre e Doutor em Sistemas e Controles pela PUC-Rio (1986). Atualmente é Professor Efetivo da FACC/UFRJ. Foi professor colaborador na USP (Escola Politécnica), planejamento estratégico do Inst. Nac. Pesq. Hidroviárias da Secretaria de Portos da Pres. da República, Superintendente de Educação Executiva da FGV (2006-2010), instalação e direção da Fundação de Apoio à Computação Científica (MCTI), presidência do Conselho Curador da Fundação da UFRJ - FUJB, membro do Conselho Universitário da UFRJ, Prof. da PUC-Rio/Sistemas, IME/Matemática e UERJ/Matemática, pesquisador do Lab. Nac. Comput. Científica. Contato: heliosmalebranche@gmail.com.

Herus Pontes

Mestrado em Engenharia de Produção. Especialização em Gestão Industrial. Especialização em Administração de Empresas. Especialização em Administração Estratégica e de Recursos Humanos. Graduação em Administração

Iracema Rocha da Silva

Possui Graduação em Administração de Sistemas de Informação Gerencial pela Faculdade Atenas Maranhense (2006), Graduação em História pela Universidade Estadual do Maranhão (2004), Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela Universidade Estadual do Maranhão (2006), Especialista em Tecnologias da Informação para Educadores, pela Universidade Federal do Rio Grande Do Sul (2009). Atualmente professora Auxiliar IV, na Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão(UEMASUL). Atuando principalmente nos seguintes temas: informática, administração, valorização de pessoas, qualidade no atendimento; satisfação dos clientes, e TI.

Jamile Miranda da Silva

Bacharela em Administração de Empresas pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2015), Ilhéus Ba. Possui artigos publicados nas áreas de Logística reversa no e-commerce e em Gestão Pública.

João Luiz Kovaleski

Bolsista de Produtividade Desen. Tec. e Extensão Inovadora do CNPq - Nível 1D. Possui graduação em Engenharia Industrial Eletrônica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1986), graduação em Tecnólogo em Automação Industrial - Université de Grenoble I (Scientifique Et Medicale - Joseph Fourier) (1985), mestrado em Informática Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1988), DEA em Sistemas Eletrônicos no Institut Polithnique de Grenoble (INPG) e doutorado em Instrumentação Industrial - Université de Grenoble I (Scientifique Et Medicale - Joseph Fourier) (1992). Atualmente é professor Titular da Universidade Tecnológica Federal do Parana - campus Ponta Grossa.

João Marcos Lando Scalabrin

Possui graduação em Engenharia Mecânica - Universidade de Passo Fundo (2016), MBA Executivo em Economia e Gestão: Agronegócio. Atualmente é gerente de compras na empresa Anglase Comércio de Máquinas Agrícolas.

Joel de Jesus Macedo

Doutorando em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas. Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Paraná. Analista Econômico na Companhia de Saneamento do Paraná. Pesquisador de métodos de otimização, performance econômica e financeiro, com uso de técnicas de Data Envelopment Analysis - DEA, Stochastic Production Frontier - SFA. É consultor nas áreas de finanças públicas e de mercado de Capitais. Recebeu por dois anos consecutivos (2010-2011), no Congresso Internacional de Administração, o Prêmio de melhor artigo na área de Pesquisa Operacional. Possui vários artigos publicados. É autor dos livros: Controle Interno e Externo na Administração Pública; Gestão estratégica de custos; Análise Projetos e Orçamento Empresarial.

José Américo Fernandes de Souza

Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia. Anteriormente, Conselheiro Fiscal do CAEP e assessor Administrativo Financeiro da Optimus Engenharia Jr. Com ampla experiência na pesquisa científica. Atualmente, faz parte do grupo de pesquisa Mondelez, com estudo sobre a viabilidade do cacau, no intuito de fortalecer a identidade e economia regional. Além de dedicado, comprometido e sensato.

Jovani Taveira de Souza

Mestre em Engenharia de Produção (2017) e especialista em Engenharia de Produção (2014), 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.

Jovenilson Rocha de Oliveira

Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual de Santa Cruz. Atualmente, faz parte do grupo Olam Cocoa, na função de estagiário da produção. Anteriormente, foi diretor de Gestão de Pessoas na Optimus Engenharia Júnior, onde constatou a importância do trabalho em grupo e o gerenciamento de habilidades interpessoais. Dedicado, persistente e altruísta, busca envolver-se em problemas demandados pela sociedade, fazendo da engenharia uma ponte para a construção de um mundo melhor.

Karine Miranda das Neves

Graduação em Ciências Contábeis

Larissa Revorêdo Lins Cavalcanti

Bacharel em Administração pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Possui experiência nas áreas acadêmica, pública e privada, e dedica-se também à pesquisa.

Lorete Kossowski

Graduação em Administração de Empresas pela Universidade Positivo - Curitiba/PR (2005); Mestrado em Engenharia de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2008); Especialização em Gestão da Aprendizagem pela Universidade Positivo -Curitiba/PR (2010). Tem experiência em Gestão, atuando principalmente nos seguintes temas: Gerenciamento de projetos, Tecnologia da Informação, Gestão de Pessoas, Gestão de conflitos, Planejamento Estratégico, Administração do conhecimento, Índices de desempenho, Produtividade, qualidade, ergonomia, estratégia e gerenciamento de riscos, PCP.; O conhecer é viver, viver é conhecer; (Maturan e Varela - 1984).

Lourival Ribeiro Chaves Júnior

Graduado em Administração de Empresas pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Mestrando em Administração pela Universidade Federal de Goiás (UFG).

Márcio Eugen Klingenschmid Lopes Dos Santos

Graduado em Matemática; Especialista em informática em Educação pela Universidade Federal de Lavras; Especialista em Designer Instrucional para EAD pela Universidade Federal de Itajubá; Mestre e Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Professor nos cursos de Engenharia de Produção e Matemática, com trabalhos publicados na área de Ensino de Matemática e temas relacionados a engenharia de Produção.

Marcio José Silva

Mestre em Gestão do Conhecimento nas Organizações; Docente do Departamento de Design e Moda da Universidade Estadual de Maringá.

Maria Helena Souza dos Santos

Possui graduação em Administração pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2005); pós-graduação em gestão da cadeia logística e atualmente é mestranda em Desenvolvimento Socioeconômico -PPGDS- UNESC. Professora da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Tem experiência na área de Administração e comércio exterior, atuando principalmente nos temas: termos internacionais, exportação, importação, logística internacional, logística reversa.

Natalia Martins Gonçalves

Doutora na Eberhard Karls Universität Tübingen, Alemanha, Faculdade de Ciências, área de Planejamento de transportes e desenvolvimento. Possui mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Tem experiência na área acadêmica como professora e pesquisadora; cooperação internacional; networking; desenvolvimento de negócios e projetos internacionais; MKT Internacional; transportes; logística; gestão pública e privada. É professora e pesquisadora na Universidade do Extremo Sul Catarinense e consultora em projetos da área pública e gestão empresarial.

Neilessandra da Silva

Graduanda em Engenharia de Produção pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Atualmente, estagiária da Gerência de Controle de Processo de Produção de Gusa e Energia na ArcelorMittal Tubarão.

Nelson Malta Callegari

Mestre e especialista em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Graduado em Administração e professor da Faculdade Unopar unidade de Ponta Grossa. Consultor de Empresas.

Orlando Roque da Silva

Professor Titular de Inovação Tecnológica no Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas e professor de Engenharia de Produção na Faccamp. Graduado em Administração pelo Centro Universitário Sant'Anna, mestre em Administração pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba. Foi professor do programa de mestrado e doutorado em engenharia de produção da Unimep, atualmente é coordenador do Programa de Mestrado Acadêmico em Administração no Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas.

Ricardo Duarte Ramlow

Graduado em Engenharia da Computação pela Universidade Positivo e MBA em Engenharia da Produção pelo Grupo OPET, através do qual possui dois artigos publicados no Congresso Internacional de Administração de Ponta Grossa.

Ricardo Niehues Buss

Professor Adjunto do Curso de Tecnologia em Logística da Universidade Federal do Tocantins. Doutorando em Biodiversidade e Conservação pela Universidade Federal do Amazonas (em andamento), Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (2006), Especialista e Gestão em Agronegócios pela Faculdade Católica Dom Orione (2011), Especialista em Engenharia de Produção pela UNIASSELVI (2015), Graduado em Administração de Empresas pela Faculdade de Administração do Alto Vale do Rio Tubaão (2002). Tem experiência na área de administração e gestão universitária, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento, logística, cadeia de suprimentos, gestão de estoques, ensino universitário, projeto pedagógicos de cursos e humanismo.

Rita de Cassia Fonseca

Doutoranda em Tecnologia e Sociedade pela Universidade tecnológica Federal do Paraná (2015). Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (1989) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2010). Atualmente é professor/tutor a distância da UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE e professora efetiva da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Ciências Contábeis, atuando principalmente nos seguintes temas: *balanced scorecard*, contabilidade gerencial, ferramentas de custeio e custeio logístico.

Roquemar de Lima Baldam

Doutorado em Engenharia de Produção. Tem experiência prática na implantação em organizações Privadas e Públicas, nas áreas de Pesquisa, Processos, Projetos, Gerenciamento Eletrônico de Informação, Gestão do Conhecimento, Ferramentas para racionalização do trabalho. Certificado PMP (Project Management Professional), CBPP (Certified Business Process Professional) e CDIA+ (Certified Document Imaging Architect+).

Sandna Nolêto de Araújo

Graduada em Administração de Empresas pela Faculdade Atenas Maranhense - FAMA. Especialista em Administração Integrada em Marketing e Recursos Humanos também pela FAMA. MBA Gestão Empresarial pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Mestranda em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade de Taubaté - UNITAU desde Abril/2016 até o presente ano. Atuou como diretora de secretaria na CGM - Controladoria Geral do Município. Ministrou aulas no curso de Pós-graduação em MBA em RH e Gestão de Pessoas na INESPO. Esteve docente na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA também no curso de Administração onde trabalhou de 2014 até 2016.

Skarlett Dayanne Alves Vieira

Bacharelada em Administração pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Possui experiência na área de administração e dedica-se a pesquisa e a extensão universitária.

Sueli Carneiro

Atualmente trabalho em uma grande empresa brasileira do ramo alimentício, desempenhando a função administrativa. Durante cinco anos, atuei em uma empresa de transporte, a qual me proporcionou um vasto conhecimento logístico, contribuindo para elaboração desse artigo.

Taira Alves Moreti

Possui pós-graduação (MBA) em Gestão Estratégica de Pessoas pela Universidade Cidade de São Paulo (2017), graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Cruzeiro do Sul (2015) e Administração de Empresas pela Universidade Cruzeiro do Sul (2010). Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração de Empresas, atuando principalmente nos seguintes temas: Planejamento de Recursos da Produção e Seis Sigma.

Tatiane Santos Lima

Bacharel em Desenho Industrial - Projeto de Produto, com dez anos de atuação no setor industrial. Experiência como designer de produto e designer gráfica. Especialista em Engenharia de Produção - MBA. Conhecimento e experiência das principais ferramentas da qualidade. Cursos nas áreas de Psicologia das Organizações, Programação Neurolinguística (PNL) e Gestão de Pessoas. Experiência em diversos métodos de impressão industrial, tais como Flexografia, Offset, Serigrafia, Hotstamping entre outros. Auditora Interna da ISO-9001. Considero-me uma profissional versátil, com excelente comunicação verbal e escrita e habilidades para gestão de equipes e projetos.

Thamiris Caroline Hartmann

Graduada em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG (2011-2014). Pós-Graduada (Especialização) em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR (2017).

Wiviane Bueno da Maia

Graduada em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG (2011-2014).

Wu Xiao Bing

Possui graduação em Engenharia de Computação - University Of Chongqing (1982), mestrado em Engenharia - Automação Industrial - Beijing Reseach Institute Of Automation (1985) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (1995). Atualmente é professor titular da Universidade de Passo Fundo. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Planejamento e programação da Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: regras de programação, desenvolvimento de software, sistemas de informações, modelagem, simulação e otimização dos sistemas de produção ou trânsito.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93729-29-4

9 788593 729294