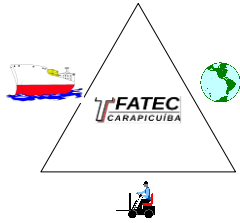




B5

CAPES

REVISTA DE LOGÍSTICA DA FATEC-CARAPICUÍBA



Ano 5 nº 2 - Dezembro/
2014

ISSN 2178-0382

REVISTA DE LOGÍSTICA DA FATEC-CARAPICUÍBA



Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Estudo de viabilidade visando identificar melhorias no processo de armazenagem em um atacadista do setor de construção civil - Cinthia Miyuki Kuba; Rogério Monteiro; João Gilberto Mendes dos Reis

Cadeia reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: um estudo no setor de equipamentos eletromédicos do estado de São Paulo – Roberto Gardesani; Roberto Giro Moori; Roberto Ramos de Moraes

A integração entre marketing e logística em uma empresa de varejo: um estudo de caso – Luis Henrique Silva; Nei Ricardo Matos; Rodrigo Lopes; Rudinei Kawka; Urbano Espinosa Freire; Fabiano de Lima Nunes.

A percepção do franqueado às interações formais e informais com o franqueador: um estudo exploratório na região de Osasco – Antonio Fernando Degobbi; Hamilton Pozo.

Avaliação multicritério em uma operação logística: a introdução do baú móvel versus a manutenção do veículo tradicional – João Carlos Barreto; Carlos Alberto Bandeira Guimarães

O planejamento no transporte público sobre trilhos: a aplicação da simulação computacional em uma estação da CPTM - André Luiz Vitorino; Paulo Fernandes da Silva; Raphael Damiano Antunes; Silvio José Rosa.

O desenvolvimento de pessoas na cadeia de suprimento logístico - Cátia Roberta Guillard

Logística reversa: visão geral e desafios para gestão da cadeia de suprimentos - Fernando Santos de Oliveira; Dielson Rafael Lima da Silva.

Uso do conceito de densidade no transporte e na armazenagem de produtos: um ensaio. Marcos Fernando Garber

Rastreabilidade: implantação e vantagens competitivas - Bismarc Silva de Oliveira; Natalia Samira P Murbach; Líria Baptista de Rezende.

O descarte de resíduos da construção civil e estudo de localização de uma usina de reciclagem, na cidade de Jahu - Joice Silva De Medeiros Agostinho; Líria Baptista De Rezende; Luiz Alberto Sorani.

EQUIPE EDITORIAL

Coordenador e Editor

*Anna Cristina Barbosa Dias de
Carvalho*

Comitê Editorial

Roberto Ramos de Moraes

Rubens Vieira da Silva

Dewar Taylor Carnero Chavez

Walter Aloísio Santana

Líria Baptista de Rezende

Roberto Gardesani

*Foto da capa: Roberto Ramos de
Moraes*

ISSN 2178-0382

Sumário

Apresentação	5
ESTUDO DE VIABILIDADE VISANDO IDENTIFICAR MELHORIAS NO PROCESSO DE ARMAZENAGEM EM UM ATACADISTA DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL....	6
CADEIA REVERSA E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO NO SETOR DE EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	14
A INTEGRAÇÃO ENTRE MARKETING E LOGÍSTICA EM UMA EMPRESA DE VAREJO: UM ESTUDO DE CASO	28
A PERCEPÇÃO DO FRANQUEADO ÀS INTERAÇÕES FORMAIS E INFORMAIS COM O FRANQUEADOR: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO NA REGIÃO DE OSASCO	41
AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO EM UMA OPERAÇÃO LOGÍSTICA: A INTRODUÇÃO DO BAÚ MÓVEL VERSUS A MANUTENÇÃO DO VEÍCULO TRADICIONAL	62
O PLANEJAMENTO NO TRANSPORTE PÚBLICO SOBRE TRILHOS: A APLICAÇÃO DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL EM UMA ESTAÇÃO DA CPTM.....	74
O DESENVOLVIMENTO DE PESSOAS NA CADEIA DE SUPRIMENTO LOGÍSTICO	83
LOGÍSTICA REVERSA: VISÃO GERAL E DESAFIOS PARA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	93
USO DO CONCEITO DE DENSIDADE NO TRANSPORTE E NA ARMAZENAGEM DE PRODUTOS: UM ENSAIO	105
RASTREABILIDADE: IMPLANTAÇÃO E VANTAGENS COMPETITIVAS	111
O DESCARTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E ESTUDO DE LOCALIZAÇÃO DE UMA USINA DE RECICLAGEM, NA CIDADE DE JAHU.....	122

Apresentação

Prezados Leitores

O décimo número está disponível.

Com contribuições de pesquisadores de diversas instituições, esta publicação mostra a sua vitalidade e a crescente importância da área logística.

Obrigado a todos que vêm contribuindo para o sucesso da Revista de Logística da Fatec de Carapicuíba e desejos de um excelente 2015.

Atenciosamente

Corpo Editorial

ESTUDO DE VIABILIDADE VISANDO IDENTIFICAR MELHORIAS NO PROCESSO DE ARMAZENAGEM EM UM ATACADISTA DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Cynthia Miyuki Kuba. cynthia.kuba@gmail.com Fatec ZL.

Rogério Monteiro. monteiro.rogerio@globo.com Fatec ZL.

João Gilberto Mendes dos Reis. betomendesreis@msn.com UNIP.

RESUMO

O aumento da competição entre as empresas em diferentes áreas vem exigindo dos gestores a revisão de seus processos internos visando a redução dos custos e manutenção do nível de qualidade dos serviços prestados aos seus clientes. Pretende-se neste estudo analisar a viabilidade de utilização de empilhadeira em um armazém visando a otimização de seus processos de movimentação interna. Tem se como resultado, o levantamento de custos dos processos de movimentação interna, os custos de viabilidade referente à implementação da empilhadeira e o indicativo de decisão que mais contribui para a empresa em termos de redução de custos de movimentação interna na armazenagem.

Palavras-chave: Logística. Armazenagem. Movimentação de materiais.

ABSTRACT

The increase in competition among companies in different areas demand managers to revise their internal processes aiming the cost reduction and maintenance of quality level regarding the services to their customers. This study intends to analyze the viability of using forklift in a warehouse aiming the optimization of its internal process of movement. As a result it is obtained the survey of costs of viability related to the implementation of forklift and indicative of the decision that best contributes to the company in terms of internal movement storage costs.

KEY-WORDS: Logistics. Storage. Material movements.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil vive um processo de crescimento econômico e um aumento nas vendas de produtos e serviços. Para tanto as pequenas empresas estão passando por um processo de amadurecimento e cada vez mais necessitam de sistemas de informação e equipamentos que ajudem a otimizar seus processos internos para garantir um atendimento eficaz à seus clientes (SEGALLA; PEREZ, 2012, p.3).

Porém para obter tais otimizações é necessário uma boa logística. Nesse sentido, Ballou (2006, p. 26) confirma: “a logística agrega valor a produtos e serviços essenciais para a satisfação do consumidor e aumento das vendas”, é possível determinar que a cada dia mais as empresas buscam pela excelência de sua logística para melhor competitividade, melhor atendimento à seus clientes e sempre buscando o menor custo.

Para Silva e Menezes (2005, p. 17), metodologia científica é:

Conjunto de etapas ordenadamente dispostas que você deve vencer na investigação de um fenômeno. Nessas etapas estão incluídos desde a escolha do tema, o planejamento da investigação, o desenvolvimento metodológico, a coleta e a tabulação de dados, a análise dos resultados, a elaboração das conclusões e até a divulgação de resultados.

Será realizada uma pesquisa quantitativa, com estudo bibliográfico teórico que sustente o trabalho. Obtendo informações através de revistas, livros, artigos e uma pesquisa de preços e informações a respeito de empresas que fornecem empilhadeiras, obtendo informações precisas para se elaborar um estudo de caso e verificar a viabilidade do investimento.

O estudo se justifica, pois o mercado consumidor brasileiro vem se transformando devido ao aumento do consumo de produtos, sendo assim, para atender às novas demandas as empresas necessitam passar por melhorias e uma delas é a gestão da armazenagem.

Para uma armazenagem eficiente que consiga não somente atender como aumentar seu número de clientes é preciso que a empresa tenha estrutura e um sistema de movimentação eficiente e eficaz.

Sendo assim, as organizações estão implantando novas tecnologias mesmo tendo um custo elevado, para que possam atender a essa nova clientela. E pretende-se com esse estudo auxiliar no processo de tomada de decisão, tornando-o mais assertivo nas escolhas de investimentos na área de armazenagem, pois utiliza o estudo de viabilidade como ferramenta da tomada de decisão.

2 ARMAZENAGEM

Existem vários relatos de como surgiu a armazenagem dentre elas existem alguns autores em que descreveram este processo. A seguir Rodrigues faz menção a um desses conceitos.

É possível afirmar que o conceito de armazenagem tem início com a observação pelo homem da alternância entre períodos de fartura e de escassez e está intrinsecamente relacionado com a necessidade de abastecimento dos povos. A armazenagem foi estabelecida no exato momento em que o ser humano primitivo descobriu que podia guardar para uso futuro os produtos excedentes às suas necessidades atuais, ou ainda, para permutá-los com outros produtos dos quais não dispunha (escambo) (RODRIGUES, 2010, p. 10).

Portanto, é possível identificar que a partir do momento em que perceberam que podiam guardar ou vender os excedentes é que se surgiu a armazenagem, sendo este o começo de uma grande descoberta e que se modernizou e transformou-se muito com o passar do tempo.

A definição a seguir fala um pouco dessa transformação da armazenagem.

Na era pré-industrial eram os próprios consumidores que faziam a armazenagem do produto, porém com a evolução dos transportes passou das residências para os varejistas, os atacadistas e os fabricantes. Sendo que naquela época os armazéns eram conhecidos como “um mal necessário” que acrescentava despesas ao processo de distribuição, isso porque não compreendiam o verdadeiro valor da armazenagem estratégica (BOWERSOX, CLOSS e COOPER, 2002, p. 315).

Para Gomes e Ribeiro,

A armazenagem está diretamente relacionada com a localização das instalações, ou seja, de acordo com a localização das fontes de matérias-primas, do mercado e das vias de acesso (rodovias, ferrovias, portos, dutos, etc.), haverá necessidade de maior ou de menor quantidade de centros de armazenagem ou distribuição. O produto a ser distribuído, a variação de seu peso durante o processo produtivo (aumento ou redução), o seu manuseio e a atividade da empresa também determinarão a necessidade de um armazém, sua localização e função (GOMES; RIBEIRO, 2004, p. 37).

A partir desta citação, é possível perceber que a localização da armazenagem está ligada a diversos fatores e em cada caso haverá um que atenderá às exigências para que se obtenha a melhor opção com maior custo benefício.

Já Rodrigues (2010, p. 11) define que a armazenagem é a gestão econômica do espaço necessário para manter estoques de mercadorias pertencentes a terceiros, englobando todas as funções de localização, dimensionamento de área, arranjo físico, recuperação do estoque, projeto de docas ou baías de atracação e configuração do armazém.

Existem algumas vantagens econômicas relativas à armazenagem, a partir da citação de Bowersox e Closs (2011, p. 327),

As vantagens econômicas relativas à armazenagem advêm da redução direta de custos logísticos, em função da quantidade de instalações. Não é difícil quantificar o retorno do investimento do ponto de vista econômico, porque ele é evidenciado por meio de análise de trade-off entre custos logísticos. [...] Sempre que haja possibilidade de redução de custo total, o depósito justifica-se economicamente.

Além disso, eles ainda definem quatro vantagens econômicas básicas que advêm da consolidação de cargas, *break bulk*¹ e *cross dock*², processamento/postergação e formação de estoque (BOWERSOX e CLOSS, 2011, p. 327).

Os custos que a armazenagem pode apresentar são diversos. Sendo que a maioria se trata de custos fixos e indiretos (custo de equipamentos de movimentação, equipe de controle e investimento de tecnologia), ou seja, não importa se o armazém está vazio ou com o nível de mercadorias menor que sua capacidade, pois os custos continuarão sendo os mesmos.

2.1 Sistemas de movimentação de materiais

O devido uso e a escolha certa de equipamentos de movimentação de materiais têm como objetivo proporcionar aos seus funcionários melhores condições de trabalho de acordo com Júnior, Neto, Andrade et al. (2009, p. 04). A seguir eles fazem um breve relato de sua importância.

O projeto de movimentação de materiais deve, portanto, considerar no investimento de equipamentos, a sua efetiva necessidade. O uso de carrinhos manuais deve ser preferido se o processo não exigir equipamento com maior sofisticação e de maior custo, tanto de aquisição como de manutenção. Acima podemos entender que a empresa deve buscar propostas de soluções que não, necessariamente, exijam alto nível de automação. Pois existem problemas de movimentação que podem ser facilmente resolvidos com uma boa gestão e análise de seus processos.

A armazenagem como prestação de serviços possui um sistema de movimentação apropriado de acordo com o tipo de produto, tamanho do lote, entre outras. Por isso, as áreas, corredores, travessas e coxias (áreas destinadas às pilhas) necessitam de denominações próprias (numéricas, alfabéticas ou alfanuméricas) para gerar coordenadas que indiquem o endereço de um determinado lote (RODRIGUES, 2010, p. 74).

Para Priori (2008, p. 44) a movimentação de materiais deve ter como objetivo o melhor método do ponto de vista econômico, considerando as condições particulares de cada operação. Seguindo o princípio da simplicidade procurando sempre reduzir ou eliminar movimentação e/ou equipamentos desnecessários.

Rodrigues faz um comparativo de alguns sistemas de estocagem, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro1: Comparação entre sistemas de estocagem

Método	Vantagem	Desvantagem
Empilhamento em bloco	Equipamentos simples. Baixo custo. Aproveita bem o volume.	Propicia avarias. Dificulta o controle. Desperdiça o volume com cargas heterogêneas.
Estanteira comum	Baixo custo. Pode ser customizada. Capacidade variável e posições ajustáveis.	Pode desperdiçar espaço. Sistema de localização perfeito.
Estruturas porta-paletes	Equipamentos simples. Baixo custo. Fácil acesso.	Pode desperdiçar espaço. Sistema de localização perfeito.
Estruturas <i>Drive-in</i>	Aproveita bem o volume. Acesso por dois lados. Vigas de apoio diferentes.	Empilhadeira especial. Requer excelente piso. Requer sistema Peps.
Armazenagem dinâmica	Equipamentos simples. Reduz movimentações. Aproveita bem o volume.	Alto custo. Projeto e paletes especial Requer sistema Peps
Estrutura <i>drive through</i>	Aproveita bem o volume	Empilhadeira especial. Sistema de localização perfeito.
Corredor estreito	Aproveita bem o volume. Acesso individual aos paletes.	Empilhadeiras especiais. Alto custo. Requer fios ou trilhos.
Gaveteiros modulares	Para pequenos objetos. Pode ter gavetas fixas ou portáteis.	Custo médio. Perde espaço se mal utilizado. Sistema de localização perfeito.
Gaiolas	Acesso e içamento fácil	Uso insatisfatório do espaço. Difícil de desmontar.

Fonte: RODRIGUES (2010, p. 79)

2.2 Tomada de decisão

Decisões são tomadas todos os dias a toda hora. Sejam elas boas ou ruins ainda assim são decisões que necessitam ser bem analisadas para que não haja consequências negativas. Chiavenato faz uma pequena descrição da palavra decisão.

A decisão ocorre sempre quando nos deparamos com cursos alternativos de ação, ou seja, quando podemos fazer algo de duas maneiras ou mais maneiras diferentes. Essa encruzilhada de alternativas nos conduz à necessidade de decisão. Quando só existe uma única maneira de para fazer algo, não há decisão a tomar. A decisão é uma escolha diante das várias alternativas de ação quando apenas uma delas deve ser adotada. Decisão sempre envolve opção e escolha (CHIAVENATO, 2005, p. 252).

Assim sendo, é possível entender que para uma decisão ser tomada há vários conhecimentos por trás disso. Como por exemplo, matemática, sociologia, psicologia, economia e ciência políticas. A filosofia reflete sobre o que uma decisão revela sobre nosso eu e nossos valores. A história descreve a decisão tomada por líderes em momentos críticos. Já o estudo do risco e do comportamento organizacional nasce de um desejo mais prático: ajudar o administrador a obter melhores resultados (FERREIRA, 2010, p. 01).

Para Pereira e Fonseca (1997) a racionalidade é a capacidade de usar a razão para conhecer, julgar e elaborar pensamentos e explicações e é ela que habilita o homem a escolher entre alternativas, a julgar os riscos decorrentes das suas consequências e efetuar uma escolha consciente da melhor alternativa.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Histórico da Empresa

A história da empresa a ser estudada começa no ano de 1991 quando a loja varejista do ramo de materiais de construção foi fundada. Na época, eram quatro irmãos que optaram por se aventurar neste novo segmento no qual era bastante comum naquela época.

Dois anos mais tarde foi realizado um estudo de mercado e constatou-se que a empresa poderia se tornar atacadista. E assim no final de 1993 a empresa passou a vender somente em atacado.

Alguns anos mais tarde, quando a empresa consolidou-se no mercado veio a necessidade da loja ser ampliada. E em 2000 foi feita a compra de terrenos ao redor da loja, ampliando a sua área de estoque.

Em 2002, uma segunda loja com foco no atacado é aberta em outra cidade perto de São Paulo. Buscando atender as necessidades da região.

3.2 Problema

Apesar das reformas que a matriz passou, ainda há muitos problemas e, dentre eles, a falta de espaço é o que mais prejudica a sua eficiência. A situação atual é de corredores estreitos e mal projetados, não havendo a possibilidade de transitar mercadorias por empilhadeiras e nem uma organização correta de seus produtos.

Os dirigentes da empresa pretendem abrir mais uma loja com o intuito de migrar seus clientes para a loja futura. Bom como possibilitar um melhor projeto em termos de arranjo físico para a nova instalação.

Sendo assim, a proposta deste estudo é apresentar um sistema de armazenagem, no qual as mercadorias seriam dispostas em estantes metálicas e corredores melhores projetados para a circulação da empilhadeira, ou seja, estudar a viabilidade da utilização de uma empilhadeira para a movimentação de materiais comparando o processo com e sem a empilhadeira. Podendo obter redução de seus tempos de operação.

3.3 Dados e análise de viabilidade

Para este estudo alguns dados serão apresentados visando a realização da análise. Cabe observar que neste estudo não serão considerados os custos e tributos que recaem sobre os salários dos funcionários.

A empresa possui dois assistentes de expedição cada um recebendo R\$1.000,00 por mês, sendo que nenhum dos dois possui curso para operar a empilhadeira. Trabalham 20 dias úteis no mês e 8 horas por dia. O tempo para se descarregar um palete do caminhão sem a empilhadeira é 8 minutos, utilizando os dois assistentes da empresa e mais dois do caminhão.

Com a utilização da empilhadeira o tempo de descarregamento passará a ser de 2 minutos, porém cada funcionário passará a receber R\$1.200,00 por mês devido ao curso de empilhadeira que o funcionário precisará realizar, bem como seu consequente reenquadramento funcional.

Na Tabela 1 são apresentados os valores de salários:

Tabela 1: Salário dos funcionários

	Assistente de expedição	Operador de empilhadeira
Salário	R\$1000,00	R\$1200,00
Media de Impostos	57,56%	57,56%
Custos Adicionais	32,80%	32,80%
Soma dos Custos	R\$903,60	R\$1084,32
Custo total por funcionários	R\$1903,60	R\$2284,32
Custo por hora	R\$11,8975	R\$14,277

Sendo assim, haverá uma economia de tempo de 6 minutos para cada palete descarregado (8 min – 2 min). Para se calcular a receita bruta por ano serão usados os dados baixo: Inicialmente calcula-se a diferença entre os tempos com e sem empilhadeira (6 minutos), multiplica-se esse valor pelo salário por hora do assistente de expedição, as horas de trabalho por dia, dias úteis no mês e o número de meses por ano.

3.3.1 Análise Dimensional

A seguir é apresentada uma análise dimensional com relação aos cálculos que seguem.

- Salário funcionário: R\$/hh
- Tempo de trabalho: hh/d
- Dias úteis: dia/mês
- Número de mês: mês/ano

O custo total:

$$CT = \frac{R\$}{hh} \times \frac{hh}{dia} \times \frac{dia}{mes} \times \frac{mes}{ano}$$

Simplificando tem-se:

$$CT = \frac{R\$}{hh} \times \frac{hh}{dia} \times \frac{dia}{mes} \times \frac{mes}{ano}$$

Ou seja, o custo total resultante é expresso em R\$/ano.

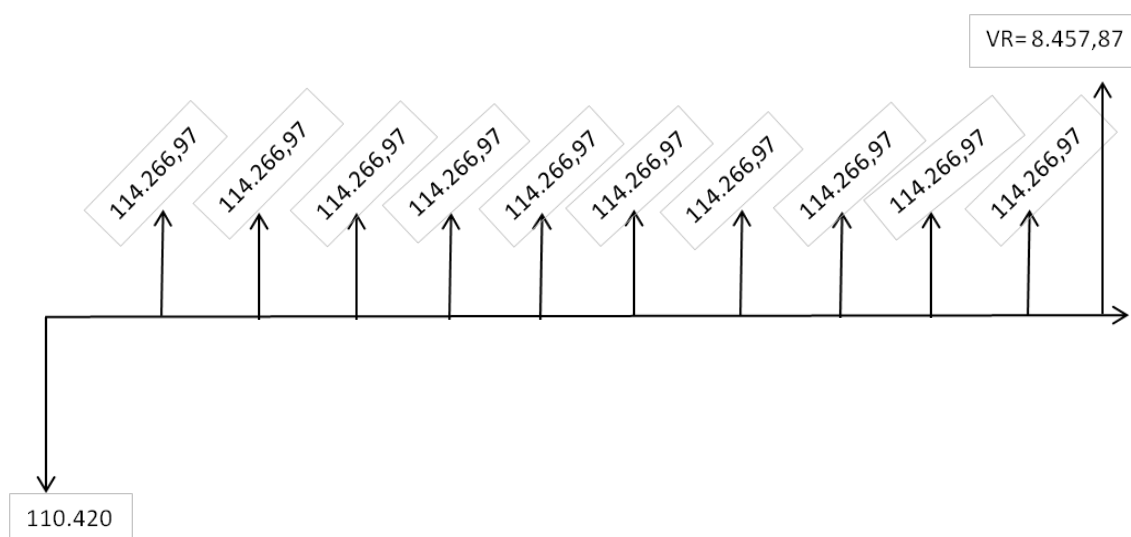
Já o valor líquido será a Receita Bruta menos Custo adicional de salário. A seguir a tabela exemplificará o que foi exposto acima.

Tabela 1: Economia de Tempo

Economia de tempo	
Tempo c/ emp - tempo s/ emp.	6
Receita Bruta	R\$137.059,20
Despesa com novo salário	R\$4.568,64
Despesa Depreciação	R\$11.000,00
Aumento no Lucro antes Imp. De Renda	R\$121.490,56
(-)Imposto de Renda 15%	R\$18.223,58
Lucro depois Imp. Renda	R\$103.266,97
(+)Despesa Depreciação	R\$11.000,00
Fluxo Líquido Caixa	R\$114.266,97

3.3.2 Fluxo de Caixa

Considerando o preço da empilhadeira a R\$ 109.630,00 conforme anexo, a seguir o fluxo de caixa representa a Receita Líquida em cada ano.



Considera-se o investimento de R\$109.630,00 da empilhadeira mais dois cursos de operador de empilhadeira no valor de R\$395,00.

3.3.3 Valor Presente

A seguir utiliza-se a equação do valor presente para parcelas constantes a qual será usado para calcular o valor presente no momento t=0.

Para este cálculo utiliza-se 5,9% do financiamento do BNDS mais 5% de taxa de juros a longo prazo dando um total de 10,9% ao ano de juros, conforme anexos.

4 CONCLUSÃO

A Administração da Logística tem um papel fundamental nos resultados da empresa. Como se pode inferir desta abordagem, o sucesso do crescimento

empresarial depende deste processo. Além disto, é notória a curva de crescimento econômico acentuado das últimas décadas cujo conhecimento nós absorvemos cotidianamente. Os elementos aqui traçados remetem a Processos, Sistemas e Instalações e não tratam do assunto RH – Recursos Humanos, porém ressaltamos que a importância da participação humana é fundamental, caso contrário teremos uma equipe de pessoas que clicam os botões necessários sem conhecimento do processo em que está trabalhando.

Como pretendíamos demonstrar, o conhecimento requerido para se atuar em Logística demanda aplicação contínua e, à medida que o profissional tem novas oportunidades e desafios, deve este, efetivar sua formação continuada se preparando para os desafios futuros. Cada meta alcançada deve servir de base para definição de nova meta. A Logística é movimento e para acompanhá-la não podemos ficar apenas observando seu comportamento e evolução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Editora Atlas, 1993.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/ Logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BLACK, J.T. **O Projeto da Fábrica do Futuro**. 1 ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 1998.
- CONTADOR, José Celso. **Gestão de Operações**. 2 ed. São Paulo: EDGARD BLÜCHER LTDA, 1998.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**, São Paulo: Cengage Learning, 4ª Edição, 2011.
- CSCMP, Disponível em: www.cscmp.org. Acessado em: 20/03/2014
- DIAS, João Carlos Quaresma - **Logística global e macrologística**. Lisboa: Edições Sílabo, 2005
- GARCIA, Eduardo Saggiore et all. **Gestão de Estoques – Otimizando a Logística e a Cadeia de Suprimentos**. 1ª ed., Rio de Janeiro, e-papers, 2006.
- GATTORNA, G. **Living Supply Chains – Alinhamento Dinâmico de cadeias de valor**. Tradução: Heloisa Coimbra de Souza. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- GEORGE A. Gecowets, **Physical Distribution Management Defense Transportation Journal** 35, ago,1979.
- JURAN, Joseph M. **Juran on Leadership for Quality**, New York Free Press, 1989.
- KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**, São Paulo: Atlas, 4ª Edição, 1995.
- LAMBERT, Douglas; STOCK, James e VANTINE, J.G. **Administração Estratégica da Logística**. 3ª ed., São Paulo, Vantine Consultoria, 1998.
- Portal do TRC, Quadro Resumo da Nova **LEGISLAÇÃO DE PESOS E DIMENSÕES**, 2007, disponível em 10/03/2014: <http://www.guiadotrc.com.br/lei/qresumof.asp>.
- RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Ações para a qualidade**: Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004
- Revista TECNOLÓGICA, **Operadores Logísticos no Brasil**, edição 211, 2013.
- VANTINE, J.G, site Vantine Solutions, disponível em 02/03/2014: www.vantine.com.br.

CADEIA REVERSA E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO NO SETOR DE EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Roberto Gardesani. roberto.gardesani@uol.com.br . Universidade Presbiteriana Mackenzie

Roberto Giro Moori. rgmoori@uol.com.br . Universidade Presbiteriana Mackenzie

Roberto Ramos de Moraes. 1125656@mackenzie.br . Universidade Presbiteriana Mackenzie

Resumo

Este estudo objetivou-se a conhecer as características de processos, comportamento e infraestrutura dos fabricantes de equipamentos eletromédicos à luz das exigências da política nacional de resíduos sólidos e das práticas da logística reversa. Foram comparadas posturas de empresas exportadoras e não exportadoras e de porte diferentes. Os dados obtidos, foram analisados inicialmente pelo critério semântico de conteúdo aplicados às entrevistas feitas com cinco gestores do setor, seguido pelo teste de significância do qui-quadrado, este aplicado ao questionário respondido por vinte gestores. Os resultados mostraram que as empresas estão dispostas a cooperar com a legislação, mas pouco fazem em relação as questões ligadas ao descarte adequado de resíduos de pós-consumo no setor. O item que mostrou diferença significativa entre empresas de portes diferentes e de perfil exportador foi relacionado ao uso de sistemas de informação e, a busca de "transportes reverso" estratégicos para os resíduos.

Palavras-chave: Logística reversa. Resíduos sólidos. Equipamentos eletromédicos.

Abstract

This study aimed to know the actual characteristics of manufacturers of electromedical equipment's process, behavior and infrastructure base on the requirements of the national policy of solid waste and practices of reverse logistics. The obtained data were analyzed initially by semantic criteria of content applied to interviews with five managers in the sector, followed by the significance test qui-square, this applied to the questionnaire for twenty managers. The results showed the companies are willing to cooperate with the legislation, but little is done with respect to environmental issues related to the proper disposal of post-consume residues in the sector. The item that showed significant between different sized companies and non-exporting and exporting profile was related to the use of information systems, and the pursuit of strategic "reverse transport" for waste.

Key-words: Reverse logistics. Solid wastes. Electromedical equipments.

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) do Brasil regulamenta a destinação final dos lixos produzidos pelas empresas, foi motivada pelo aumento da velocidade de descarte dos produtos após seu primeiro uso e pela inexistência de canais de distribuição reversos de pós-consumo devidamente estruturados e organizados.

O setor eletromédico engloba cerca de 10.000 tipos de produtos e é um setor representativo do complexo eletrônico brasileiro que faz parte do Programa CI Brasil - Ministério da Ciência e Tecnologia iniciado em 2006. O programa busca a inserção do País no setor de microeletrônica. É um setor intensivo em tecnologia, suas empresas buscam atender aos mercados, nacional e internacional além de, existir grande interesse por parte das empresas envolvidas em se adequarem à diretiva WEEE.

MCT-CI-Brasil (<http://www.ci-brasil.gov.br/index.php/cenario-de-ci.html>, acesso: 03-02-2012)

Visando o sucesso das ações voltadas para a redução dos impactos ambientais gerados pela indústria de equipamentos eletromédicos, este estudo buscou responder: Qual a influência da logística reversa nas alterações comportamentais, de infraestrutura e de processos, que os produtores de equipamentos eletromédicos deverão tomar para se adequarem às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos? Para tanto, teve como objetivo conhecer as características reais de processo, comportamento e de infraestrutura dos fabricantes de equipamentos eletromédicos à luz das exigências da PNRS e das práticas da logística reversa.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

2.1 Gestão Ambiental e o passivo ambiental

A gestão ambiental se caracteriza pela busca de práticas que garantam conservação e preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e redução do impacto ambiental. Todo descarte de material que provoca danos ao meio ambiente é uma dívida a se pagar pela organização à sociedade, denominado passivo ambiental, segundo Pilger (2009).

Kinlaw (1997) argumenta que ao passo que a economia global for se tornando economia global ambiental, as nações exigirão competir de forma igual com outros países, incluindo até custos ligados ao meio ambiente. Desta forma, empresas que não tem se preocupado com as questões ambientais não serão competitivas. Cavanha Filho (2001) argumenta que as empresas estarão aumentando os seus faturamentos e lucros se mantiverem capacidade de gerar ideias e inovações que possam atrair o usuário final, neste aspecto o autor afirma que a logística aparece como um dos diferenciadores das avaliações estratégicas das organizações.

2.2 Cadeia de suprimentos reversa

Para Pires (2009), a cadeia de suprimentos compreende todas as etapas envolvidas, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido a um cliente. O início das atividades de qualquer cadeia de suprimentos é o pedido emitido pelo cliente e o término é quando um cliente satisfeito realiza o pagamento pela compra efetuada, envolvendo as atividades funcionais (transporte, controle de estoques, etc.) pelas quais matérias-primas acabam sendo transformadas em produtos acabados, agregando valor aos consumidores finais. (CHOPRA e MEINDL, 2004 e BALLOU, 2006).

Conforme Leite (2003), Rogers e Tibben-Lembke (1999) e Fortaleza (2011), a cadeia reversa trata das etapas envolvidas, direta ou indiretamente, no fluxo da retirada de bens de pós-venda e pós-consumo. Trata do retorno de embalagens, produtos ou materiais, e de preocupar-se com a reciclagem, substituição, reutilização de materiais, deposição de resíduos e na reparação e refabricação de produtos, para atender à legislação.

A logística reversa, conforme Leite (2003), divide-se em ciclos fechados e ciclos abertos de reciclagem, onde se destacam nos ciclos fechados os materiais pós-consumo que retornam ao mesmo ciclo produtivo e nos ciclos abertos o resíduo sólido que não volta ao ciclo produtivo do produto inicial. Uma das diferenças entre os ciclos abertos e fechados é que no mercado de produtos pertencentes a ciclos fechados, o valor do material reciclado não sofre muitas flutuações de preços, pois volta ao fabricante original. Em geral esses materiais não sofrem degradação das características originais e voltam integralmente ao ciclo produtivo ou ao processo proporcionando as vantagens econômicas aos fabricantes. Em contrapartida, os ciclos abertos já sofrem oscilações nos preços dos materiais reciclados. Outro aspecto

relaciona-se a componentes perigosos, cuja exposição causa danos ambientais, como as baterias e pilhas. Nesse caso os fabricantes desenvolvem o ciclo aberto para o resíduo do produto por uma questão de imposição da legislação ou por filosofia da própria empresa.

2.2.1 Dificuldades na Logística reversa

Os estudos sobre a logística reversa esbarram com fatores relacionados ao problema de escala, movimentação e falta de planejamento adequado, podem necessitar das mesmas instalações utilizadas no fluxo direto de produtos para o fluxo reverso já que, instalações centralizadas e focadas para o recebimento, separação, armazenagem, processamento, embalagem e expedição de materiais retornados são consideradas como uma boa solução somente com escala suficiente. A decisão de escolha, portanto, depende conforme Lee, Mcshane e Kozlowski (2002, apud CHAVES, 2009) de fatores como: volume de retorno, controle de custos e complexidade do processo. Os autores ainda acrescentam que as atividades relacionadas a reaproveitamento, reutilização, reprocessamentos e reciclagem, podem ser consideradas também, como uma forma das empresas defenderem suas imagens, perante a sociedade através da legislação e regulamentações.

2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS

Os princípios da PNRS extraídos do artigo 6º são:

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;
- V - a ecoeficiência, compatibilizando o fornecimento, preços competitivos de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Dos objetivos da PNRS, os que mais se relacionam à logística reversa são os da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; o incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; a gestão integrada de resíduos sólidos, o estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto e o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético.

2.4 Política Nacional de Resíduos e Logística Reversa

A PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores. A logística reversa é definida no Art. 3º, inciso XII da PNRS como o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A principal influência que a PNRS trouxe à logística reversa é determinar a responsabilidade compartilhada entre a sociedade, empresas, governos estaduais, união e prefeituras na gestão dos resíduos. A logística reversa viabiliza a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial e reaproveita o ciclo produtivo para uma destinação ambiental adequada. Esta execução da PNRS garante destacar a organização no mercado para ganhar competitividade, pois terão mais chances na concorrência nas decisões dos consumidores visando sustentabilidade. Os fornecedores de bens e serviços devem se adaptar à logística reversa necessária, conforme a PNRS. Esta proíbe a criação de lixões e as prefeituras devem construir aterros sanitários para depositar resíduos sem qualquer possibilidade de reaproveitamento, após acordo sobre a responsabilidade pela logística reversa (TRIERVEILLER; 2010).

2.4.1 Itens da Logística Reversa que são influenciados pela PNRS

Dentro da PNRS, artigo 3º há alguns itens específicos que tem ação direta sobre a logística reversa, a serem destacados:

V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

Além disso, os artigos a seguir também apresentam relacionamento direto com a Logística Reversa:

Art. 27. § 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

Art. 31. III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Art. 36. II - estabelecer sistema de coleta seletiva.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo de caráter descritivo que para atingir seu objetivo, analisou em duas fases, resultados obtidos junto a representantes de empresas associadas da Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios - ABIMO localizadas no Estado de São Paulo.

3.1 Tratamento dos dados

Na primeira fase foram agrupados e com base no critério semântico de seu conteúdo analisados os resultados de cinco entrevistas com gestores de um grupo de nove empresas denominado de empresas piloto. A segunda fase tratou das informações obtidas por meio de um questionário respondido por 20 representantes de empresas. Utilizou-se o teste de significância do qui-quadrado. Estes foram calculados buscando identificar diferenças entre as posturas das empresas exportadoras e não exportadoras e, entre empresas de portes diferentes, comparando-se os valores calculados e tabelados do qui-quadrado, rejeitando a hipótese de não haver diferença significativa caso o valor calculado seja maior que o valor calculado, considerando 5% de significância. Na primeira parte, com suporte da pesquisa exploratória, buscou-se obter informações sobre a realidade dos processos da cadeia reversa, o perfil característico das empresas piloto, tecnologias disponíveis, cultura e comportamento e dos principais desafios enfrentados no setor de equipamentos eletromédicos brasileiro. Foi definido o roteiro de entrevistas com base nos conceitos sobre logística reversa e a da PNRS.

As respostas contendo as características, ações atuais e futuras, relacionadas à logística reversa e à PNRS, foram testadas com a aplicação de um survey como ferramenta de coleta. O questionário continha questões com escala de Likert de zero a cinco, onde zero discordava da aplicabilidade das ações que caracterizavam os aspectos conceituais de logística reversa e ações ambientais alinhadas à PNRS e a escala cinco, concordava com as afirmativas. Os resultados foram avaliados pelo teste de significância do qui-quadrado, visando identificar a existência de diferenças significativas entre as ações relacionadas aos temas logística reversa, PNRS e sustentabilidade, feitas por empresas exportadoras e não exportadoras e, por empresas de portes diferentes.

3.2 Resultados

Primeira Fase - Pelas entrevistas, identificou-se que 100% das empresas fabricam produtos com vida útil oficial de 5 anos, porém devido a comercialização para outras empresas e/ou doação a vida útil real passa a ser de 10 até 20 anos. Somente 15% apresentam histórico de devolução do produto após sua vida útil e 30% delas entregam os produtos pós-venda para recicladoras, mas, sem nenhuma orientação específica. Embora 15% informem sobre o descarte em local apropriado, 100% das empresas não se responsabilizam pelo produto após sua destinação às empresas de reciclagem. 15% das empresas pretendem planejar o descarte, evidenciando que ações para o planejamento do descarte estão sendo consideradas. Em relação à aderência às técnicas da logística reversa exigidas pela PNRS, 85% das empresas

rastreiam seus produtos até o consumidor final e 15% informam no manual sobre a necessidade de retornar o produto ao fabricante no fim da vida útil.

Segunda Fase - Inicialmente, caracterizaram-se os respondentes, tipo de produtos fabricados, porte da empresa e a existência de experiências com exportação de produtos. Assim, 25% de empresas são de pequeno porte, 65% de médio porte e 10% de grande porte. Quanto ao perfil exportador, 40% não exportam, 50% exportam para a América do Sul e 10% para o Leste Europeu. Foram identificados que 30% dos respondentes atuam em funções estratégicas em suas empresas, 55% em funções gerenciais e, 15% em funções operacionais.

Foram questionadas as posturas ou realidades mais significantes entre os respondentes exportadores e não exportadores e empresas de diferentes portes, relacionadas aos questionamentos sustentados pelos temas cadeia reversa e as competências relacionadas à logística reversa e práticas alinhadas à PNRS. Neste sentido foram avaliados:

- 1 M.A.= Ações de prevenção de danos ambientais e de diminuição da geração de resíduos.
- 2 C.M.= Ações de orientação dos consumidores quanto a forma correta de descarte dos produtos fabricados.
- 3 C.R.= Mecanismos de comunicação com unidades de tratamento de resíduos sobre procedimentos de tratamento de componentes e materiais específicos.
- 4 R.P.= Existência de monitoramento do produto da saída da fábrica até a entrega ao consumidor, atendendo a legislação.
- 5 E.D.= Existência de práticas de devolução de equipamentos de pós-consumo.
- 6 R.P.= Responsabilidade sobre acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de resíduos gerados.
- 7 D.P.= Comparação entre a durabilidade projetada dos produtos em relação a real.
- 8 P.R.= Disposição financeira para criar práticas na cadeia reversa, para gerar menor impacto.
- 9 C.S.= Modelo de desenvolvimento voltado para o crescimento sustentável.
- 10 R.A.= Existência de processos produtivos com posturas que não atendem princípios de responsabilidade ambiental.
- 11 R.F.= Percepção dos gestores para os resultados financeiros positivos gerados pela recuperação de produtos.
- 12 I.C.= Percepção dos gestores em relação a promoção da imagem corporativa gerada pela ações proativas em relacionadas ao meio ambiente.
- 13 G.R.= Tendência em gerir os resíduos em alinhamento com às estratégias empresariais.
- 14 B.P.= Inclusão no balanço patrimonial, as ações relacionadas na cadeia reversa da empresa.
- 15 V.M.= Reflexo das preocupações com os REEEs, na marca da empresa.
- 16 G.C.= Impacto do atendimento das exigências da PNRS na competitividade das empresas.
- 17 I.R.= Existência de investimentos voltados para a redução dos impactos gerados pelos resíduos.
- 18 V.R.= Crença na viabilidade em investir na redução dos impactos gerados pelos resíduos.
- 19 A.R.= Existência de processamento ou reaproveitamento dos resíduos.
- 20 C.A.= Uso de resíduos que contaminam o meio ambiente no processo produtivo.
- 21 T.R.= Uso de informações auxiliando na redução dos impactos ambientais pelas empresas.
- 22 A.C.= A adequação à legislação que direciona para implantação da logística reversa é vista como oportunidade e não como custo.

- 23 E.D.= Projeto de desenvolvimento de produtos que facilitam sua desmontagem e reaproveitamento.
- 24 C.S.= Rede de suprimentos alinhada ao atendimento das exigências da PNRS.
- 25 V.A.= Existência de verba para despesas com o passivo ambiental gerado pelos processos e/ou produtos.
- 26 T.R.= Experiências com investimentos em meios de "transporte reverso" dos REEEs.

3.2.3 Conclusões da análise

O teste de χ^2 mostrou não haver diferenças significativas entre as empresas exportadoras e não exportadoras apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Ações de empresas que exportam versus empresas que não exportam.

Ações	Empresas que exportam						Empresas que não exportam						Teste χ^2	
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	χ^2 tabelado	χ^2 calculado
Melhoria ambiental	2	6	0	0	3	1	1	0	1	2	2	2	11,07	9,44
Conscientização do mercado quanto ao descarte	4	1	2	2	1	2	0	0	5	1	1	1	11,07	6,41
Comunicação com recicladores	0	6	1	3	0	2	1	4	2	0	0	1	9,48	4,44
Rastreabilidade dos produtos	0	1	0	1	3	7	0	1	0	0	0	7	7,81	3,33
Experiências de devolução	6	2	1	1	0	2	4	1	0	1	0	2	9,48	0,97
Responsabilidades dos produtores	3	2	0	3	4	0	0	3	1	2	1	1	11,07	6,67
Durabilidade projetada	0	1	0	0	3	8	0	1	0	0	2	5	5,99	0,10
Criação de práticas de logística reversa	0	2	2	2	3	3	0	2	0	3	1	2	9,48	2,71
Crescimento econômico, social e ambiental	2	1	1	3	3	2	0	2	0	2	2	2	11,07	3,06
Posturas não responsáveis ambientalmente	8	1	0	0	0	1	5	2	0	0	1	0	7,81	2,84
Recuperação e a compensação financeira	6	2	2	1	1	0	3	0	2	1	1	1	11,07	3,33
Imagem corporativa e ações ambientais	4	2	0	2	2	2	1	2	0	2	1	2	9,48	1,39
Estratégia organizacional e gestão de resíduos	0	2	1	1	1	7	1	1	1	0	0	5	11,07	2,99
Cadeia reversa inserida no balanço patrimonial	9	1	0	0	1	1	6	0	0	2	0	0	9,48	5,00
Preocupação REEEs como valorização da marca	4	3	0	3	2	0	2	1	1	1	1	2	11,07	5,42
A PNRS geradora de competitividade	3	2	1	3	2	1	3	1	0	1	2	1	11,07	1,60
Investimentos para redução de impactos ambientais	3	1	1	2	3	2	3	1	1	1	0	2	11,07	2,64
Viabilidade de procedimentos de tratamento de resíduos	4	2	0	1	4	1	1	0	1	1	3	2	11,07	4,66
Existência de aproveitamento de resíduos	7	0	0	1	4	0	3	0	3	1	0	1	9,48	9,17
Existência de resíduos que contaminam o meio ambiente	9	2	0	1	0	0	3	0	0	1	2	2	9,48	8,54
Existem informações do processo de tratam. de resíduos	6	2	2	1	1	0	5	1	0	1	0	1	11,07	3,78
Adequação à PNRS é custo	3	0	2	2	3	2	4	1	0	0	1	2	11,07	5,57
Ecodesing	1	2	2	0	3	4	2	0	2	0	3	1	9,48	3,47
Existe alinhamento na cadeia relacionado à PNRS	6	2	1	2	1	0	5	1	0	1	1	0	9,48	1,00
Verba para o passivo ambiental	8	2	1	1	0	0	5	3	0	0	0	0	7,81	2,18
Planejamento de transporte reverso dos REEEs	7	2	2	1	0	0	5	2	0	0	1	0	9,48	3,68

Fonte: Os autores

Na questão sobre melhoria ambiental, 66,7% as exportadoras responderam com os índices 0 e 1, indicando não haver ações neste sentido, enquanto 50% as não exportadoras investem significativamente. Para a conscientização do mercado quanto ao descarte, as empresas exportadoras também apresentam uma incidência alta na falta de ações (41,7% para índices 0 e 1) assim como as empresas não exportadoras, que apresentam 62,5% das respostas no índice 2. Já rastreabilidade de produtos apresenta alta incidência de ações das empresas exportadoras e não exportadoras, com 58,3% e 87,5% das respostas no índice 5, respectivamente. A questão Experiências de devolução apresenta falta de ações pelas duas categorias de empresas, ambas com 50% das respostas no índice 0.

Em relação à responsabilidade dos produtores há uma maior dispersão das respostas, com mediana 3 e moda 4 para as exportadoras e mediana 2,5 e moda 1 para as não exportadoras. Para durabilidade projetada, ambas apresentam alta incidência de ações, sendo que 66,7% das exportadoras e 62,5% das não exportadoras responderam no índice 5. Das empresas exportadoras, 50% indicam investir em ações para a criação de práticas de logística reversa (índices 4 e 5), enquanto 37,5% das não exportadoras possuem ações neste sentido. Para crescimento econômico, social e ambiental há uma dispersão maior, com medianas também próximas (3 e 3,5, respectivamente). Posturas não responsáveis ambientalmente têm altas incidências de respostas de não concordância, sendo 66,7% de respostas das exportadoras e 62,5% no índice 0, assim como a questão sobre recuperação e compensação financeira, com 50% e 37,5%, respectivamente. Imagem corporativa e ações ambientais totalizam 33,3% e 37,5% para respostas 0 e 1, para empresas exportadoras e não exportadoras, respectivamente. A questão estratégia organizacional e gestão de resíduos apresenta 58,3% de respostas no índice 5 para as empresas exportadoras, enquanto 41,7% de respostas no índice 5 para empresas não exportadoras. Tanto empresas exportadoras quanto não exportadoras apresentam grande incidência de respostas no índice 0 (75% para ambas) na questão sobre cadeia reversa inserida no balanço da empresa. Já preocupação REEEs como valorização da marca tem uma concentração nos quesitos 0 e 1 (58,3%) enquanto empresas não exportadoras apresentam uma dispersão maior e simétrica.

A questão sobre PNRS ser geradora de competitividade também apresenta maior dispersão, com medianas 2,5 para empresas exportadoras e 2 para empresas não exportadoras. Sobre investimentos para redução de impactos ambientais o comportamento é similar, com medianas 2,5 para exportadoras e 1,5 para não exportadoras. Viabilidade de procedimentos de tratamento de resíduos apresenta para as empresas exportadoras a mediana 2 e as empresas não exportadoras 4. Já a questão sobre existência de aproveitamento de resíduos, as empresas exportadoras apresentam uma incidência de 58,3% de resposta 0, enquanto as empresas não exportadoras estão mais dispersas com mediana 2, com comportamento semelhante para a existência de resíduos que contaminam o meio ambiente, com 75% de resposta 0 para as empresas exportadoras e mediana 3 para as empresas não exportadoras. Para a existência de informações do processo de tratamento de resíduos, tanto empresas exportadoras quanto não exportadoras têm alta incidência de respostas 0, sendo 50% e 62,5%, respectivamente. A percepção de que a adequação à PNRS é custo apresenta dispersão para as empresas exportadoras, com mediana 3 e com 50% das empresas não exportadoras com resposta 0. Para a questão de ecodesign também há dispersão tanto para empresas exportadoras quanto para empresas não exportadoras, sendo as medianas 3 e 2,5. Para as três últimas questões, existência de alinhamento na cadeia relacionado à PNRS, verba para o passivo ambiental e planejamento de transporte reverso dos REEEs, há predominância de ausência de ações por parte das empresas, com respectivas incidências de respostas 0 das empresas exportadoras de 50%, 66,7% e 58,3% e das empresas não exportadoras de 62,5% para as três questões. A Tabela 2 apresenta duas questões com diferenças significativas por porte: recuperação e compensação financeira e planejamento de

transporte reverso dos REEEs, sendo que praticamente apenas as empresas de grande porte implementam ações nestes sentidos. Na questão sobre melhoria ambiental, as empresas de porte grande apresentam maior incidência de ações do que as de médio e de pequeno porte. A questão Experiências de devolução apresenta para as grandes empresas a mediana é 4, para as médias 0 e para as pequenas também 0. Em relação à responsabilidade dos produtores, por porte, as medianas são 3 para grandes e médias e 2 para pequenas.

Tabela 2: Ações de empresas relacionada ao porte.

Ações	Grandes					Médias					Pequenas					Teste χ^2				
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	χ^2 tabelado	χ^2 calculado
Melhoria ambiental	0	0	0	0	1	1	2	5	1	0	3	2	1	1	0	2	1	0	18,3	10,95
Conscientização do mercado quanto ao descarte	0	0	0	1	0	1	2	1	5	2	1	2	2	0	2	0	1	0	18,3	8,40
Comunicação com recicladores	0	1	0	0	0	1	0	6	2	3	0	2	1	3	1	0	0	0	15,5	7,52
Rastreabilidade dos produtos	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	2	9	0	1	0	0	1	3	12,59	2,02
Experiências de devolução	0	0	0	1	0	1	7	2	1	1	0	2	3	1	0	0	0	1	15,5	6,87
Responsabilidades dos produtores	0	1	0	0	0	1	2	3	0	4	4	0	1	1	1	1	1	0	18,3	14,40
Durabilidade projetada	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2	10	0	1	0	0	2	2	9,25	3,03
Criação de práticas de logística reversa	0	0	0	0	0	2	0	3	1	4	3	2	0	1	1	1	1	1	15,5	7,45
Crescimento econômico, social e ambiental	0	0	0	0	0	2	1	2	1	4	3	2	1	1	0	1	2	0	18,3	10,92
Posturas não responsáveis ambientalmente	2	0	0	0	0	0	8	3	0	0	1	1	3	2	0	0	0	0	12,59	2,47
Recuperação e a compensação financeira	0	0	1	0	0	1	6	2	3	0	2	0	3	0	0	2	0	0	18,3	20,27
Imagem corporativa e ações ambientais	0	0	0	0	0	2	3	3	0	2	3	2	2	1	0	2	0	0	15,5	12,12
Estratégia organizacional e gestão de resíduos	0	0	0	0	0	2	0	2	1	1	1	8	1	1	1	0	0	2	18,3	6,10
Cadeia reversa inseridas no balanço patrimonial	2	0	0	0	0	0	9	1	0	1	1	1	4	0	0	1	0	0	15,5	2,63
Preocupação REEEs como valorização da marca	0	0	0	0	1	1	4	3	0	3	2	1	2	1	1	1	0	0	18,3	10,85
A PNRS geradora de competitividade	1	0	0	0	1	0	3	3	1	3	1	2	2	0	0	1	2	0	18,3	7,22
Investimentos para redução de impactos ambientais	0	0	0	0	1	1	5	2	1	2	2	1	1	0	1	1	0	2	18,3	8,58
Viabilidade de procedimentos de tratamento de resíduos	0	0	0	0	1	1	4	2	1	1	3	2	1	0	0	1	3	0	18,3	7,04
Existência de aproveitamento de resíduos	0	0	0	0	1	1	6	0	2	2	3	1	4	0	1	0	0	0	15,5	9,52
Existência de resíduos que contaminam o meio ambiente	1	0	0	0	0	1	9	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	0	15,5	6,63
Existem informações do processo de tratamento de resíduos	0	0	1	0	0	1	7	2	1	2	1	0	4	1	0	0	0	0	18,3	16,44
Adequação à PNRS é custo	0	0	0	0	0	2	4	0	2	1	4	2	3	1	0	1	0	0	18,3	16,20
Ecodesing	0	0	0	0	1	1	2	2	3	0	4	2	1	0	1	0	1	2	15,5	3,79
Existe alinhamento na cadeia relacionado à PNRS	1	0	0	1	0	0	6	3	1	2	1	0	4	0	0	0	1	0	18,3	10,51
Verba para o passivo ambiental	2	0	0	0	0	0	8	3	1	1	0	0	3	2	0	0	0	0	12,59	2,47
Planejamento de transporte reverso dos REEEs	0	0	0	1	1	0	8	3	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	15,5	21,08

Fonte: Os autores

Para durabilidade projetada, 50% das grandes, 76,9% das médias e 40% das pequenas apresentam alta incidência de ações. Para investimentos em ações para a criação de práticas de logística reversa, as medianas são 5 para as grandes e 3 para as médias e pequenas. Para crescimento econômico, as empresas grandes responderam 100% o valor 5, enquanto as médias e as pequenas apresentam maior dispersão com mediana 2 para ambas.

Para posturas não responsáveis ambientalmente, 100% das grandes responderam 0, 61,5% das médias e 60% das pequenas. A questão sobre recuperação e compensação financeira, as medianas para grandes, médias e pequenas empresas são 3,5, 1 e 0, apresentando, conforme já mencionado, diferenças significativas de comportamento.

Imagem corporativa e ações ambientais apresenta medianas 5 para as grandes, 2 para as médias e 1 para as pequenas. Já a questão estratégia organizacional e gestão de resíduos apresenta 100% das grandes apresentando esta resposta, 61,5% das médias e 40% das pequenas. Sobre cadeia reversa inserida no balanço da empresa, 100% das grandes, 69,2% das médias e 80% das pequenas empresas apresentam esta resposta. Já preocupação REEEs como valorização da marca, as grandes têm mediana 4,5, enquanto as médias e as pequenas têm mediana 1.

Viabilidade de procedimentos de tratamento de resíduos apresenta mediana para as grandes de 4,5, a mediana das médias de 1,5 e das pequenas de 3,5. Para a existência de informações do processo de tratamento de resíduos, as grandes apresentam dispersão com mediana 3,5, as médias com mediana 0 (53,8% de incidência) e as pequenas com 80% de respostas 0.

Quanto à percepção de que a adequação à PNRS é custo, 100% das empresas grandes responderam que estar adequadas à PNRS representa custo, as médias apresentaram dispersão, com média 2,5 e as pequenas com 60% de respostas 0. Para a questão de ecodesign, as grandes apresentam mediana de 4,5, as médias 1,5 e as pequenas 3.

Para as três últimas questões, existência de alinhamento na cadeia relacionado à PNRS, verba para o passivo ambiental e planejamento de transporte reverso dos REEEs, há predominância de ausência de ações por parte das empresas, as grandes tem mediana 1,5 para a existência de alinhamento com a PNRS, 100% responderam 0 para a verba para o passivo ambiental, enquanto a mediana para planejamento de transporte é de 3,5. As empresas médias concentram respostas 0 para as três perguntas, sendo 46,2% para a existência de alinhamento e 61,5% para as duas últimas. As pequenas apresentam incidência de respostas 0 de 80% para a existência de alinhamento e para planejamento de transporte e 60% para verba com passivo ambiental.

A Tabela 3 mostra as correlações entre as questões. Considerou-se correlações fortes aquelas que apresentam $r \geq 0,80$, médias as que têm $0,60 \leq r < 0,80$ e fracas valores menores que 0,60. Nota-se que a questão sobre posturas não responsáveis ambientalmente apresenta correlação negativa com a maioria das questões e fraca com as demais (rastreadabilidade de produtos, durabilidade projetada, recuperação e compensação financeira, existência de resíduos que contaminam o meio ambiente, existência de informações do processo de tratamento de resíduos verba para o passível ambiental), demonstrando-se coerência nas respostas recebidas. As correlações negativas estão destacadas em negrito.

Tabela 3: Correlação das ações

	1-M.A.	2-C.M.	3-C.R.	4-R.P.	5-E.D.	6-R.P.	7-D.P.	8-P.R.	9-C.S.	10-R.A.	11-R.F.	12-I.C.	13-G.R.	14-B.P.	15-V.M.	16-G.C.	17-I.R.	18-V.R.	19-A.R.	20-C.A.	21-T.R.	22-A.C.	23-E.D.	24-C.S.	25-V.A.	26-T.R.	
1-M.A.	1,00																										
2-C.M.	0,62	1,00																									
3-C.R.	0,47	0,59	1,00																								
4-R.P.	0,16	0,06	0,10	1,00																							
5-E.D.	0,63	0,35	0,39	0,23	1,00																						
6-R.P.	0,58	0,57	0,61	0,17	0,62	1,00																					
7-D.P.	0,07	0,07	0,18	0,90	0,17	0,31	1,00																				
8-P.R.	0,51	0,46	0,44	0,41	0,72	0,71	0,37	1,00																			
9-C.S.	0,72	0,44	0,46	0,20	0,68	0,62	0,10	0,76	1,00																		
10-R.A.	-0,19	-0,20	-0,14	0,21	-0,07	-0,07	0,19	-0,10	-0,21	1,00																	
11-R.F.	0,32	0,17	0,26	0,28	0,42	0,46	0,07	0,55	0,56	0,06	1,00																
12-I.C.	0,66	0,41	0,45	0,34	0,70	0,56	0,18	0,76	0,85	-0,13	0,68	1,00															
13-G.R.	0,39	0,39	0,58	0,18	0,45	0,64	0,19	0,74	0,84	-0,09	0,55	0,74	1,00														
14-B.P.	0,49	0,27	0,35	0,25	0,32	0,34	0,20	0,45	0,46	-0,10	0,16	0,50	0,44	1,00													

Fonte: Os autores

Tabela 3: Correlação das ações (cont.)

15-V.M.	1-M.A.	0,61
16-G.C.	2-C.M.	0,35
17-I.R.	3-C.R.	0,43
18-V.R.	4-R.P.	0,25
19-A.R.	5-E.D.	0,48
20-C.A.	6-R.P.	0,46
21-T.R.	7-D.P.	0,12
22-A.C.	8-P.R.	0,69
23-E.D.	9-C.S.	0,76
24-C.S.	10-R.A.	-0,19
25-V.A.	11-R.F.	0,71
26-T.R.	12-I.C.	0,83
	13-G.R.	0,67
	14-B.P.	0,44
	15-V.M.	1,00
	16-G.C.	1,00
	17-I.R.	1,00
	18-V.R.	1,00
	19-A.R.	1,00
	20-C.A.	1,00
	21-T.R.	1,00
	22-A.C.	1,00
	23-E.D.	1,00
	24-C.S.	1,00
	25-V.A.	1,00
	26-T.R.	1,00
15-V.M.	16-G.C.	0,28
15-V.M.	17-I.R.	0,45
15-V.M.	18-V.R.	0,77
15-V.M.	19-A.R.	0,32
15-V.M.	20-C.A.	0,48
15-V.M.	21-T.R.	0,49
15-V.M.	22-A.C.	0,43
15-V.M.	23-E.D.	0,19
15-V.M.	24-C.S.	0,47
15-V.M.	25-V.A.	0,47
15-V.M.	26-T.R.	0,63
16-G.C.	16-G.C.	0,28
16-G.C.	17-I.R.	0,45
16-G.C.	18-V.R.	0,77
16-G.C.	19-A.R.	0,32
16-G.C.	20-C.A.	0,48
16-G.C.	21-T.R.	0,49
16-G.C.	22-A.C.	0,43
16-G.C.	23-E.D.	0,19
16-G.C.	24-C.S.	0,47
16-G.C.	25-V.A.	0,47
16-G.C.	26-T.R.	0,63
17-I.R.	16-G.C.	0,28
17-I.R.	17-I.R.	0,45
17-I.R.	18-V.R.	0,77
17-I.R.	19-A.R.	0,32
17-I.R.	20-C.A.	0,48
17-I.R.	21-T.R.	0,49
17-I.R.	22-A.C.	0,43
17-I.R.	23-E.D.	0,19
17-I.R.	24-C.S.	0,47
17-I.R.	25-V.A.	0,47
17-I.R.	26-T.R.	0,63
18-V.R.	16-G.C.	0,28
18-V.R.	17-I.R.	0,45
18-V.R.	18-V.R.	0,77
18-V.R.	19-A.R.	0,32
18-V.R.	20-C.A.	0,48
18-V.R.	21-T.R.	0,49
18-V.R.	22-A.C.	0,43
18-V.R.	23-E.D.	0,19
18-V.R.	24-C.S.	0,47
18-V.R.	25-V.A.	0,47
18-V.R.	26-T.R.	0,63
19-A.R.	16-G.C.	0,28
19-A.R.	17-I.R.	0,45
19-A.R.	18-V.R.	0,77
19-A.R.	19-A.R.	0,32
19-A.R.	20-C.A.	0,48
19-A.R.	21-T.R.	0,49
19-A.R.	22-A.C.	0,43
19-A.R.	23-E.D.	0,19
19-A.R.	24-C.S.	0,47
19-A.R.	25-V.A.	0,47
19-A.R.	26-T.R.	0,63
20-C.A.	16-G.C.	0,28
20-C.A.	17-I.R.	0,45
20-C.A.	18-V.R.	0,77
20-C.A.	19-A.R.	0,32
20-C.A.	20-C.A.	0,48
20-C.A.	21-T.R.	0,49
20-C.A.	22-A.C.	0,43
20-C.A.	23-E.D.	0,19
20-C.A.	24-C.S.	0,47
20-C.A.	25-V.A.	0,47
20-C.A.	26-T.R.	0,63
21-T.R.	16-G.C.	0,28
21-T.R.	17-I.R.	0,45
21-T.R.	18-V.R.	0,77
21-T.R.	19-A.R.	0,32
21-T.R.	20-C.A.	0,48
21-T.R.	21-T.R.	0,49
21-T.R.	22-A.C.	0,43
21-T.R.	23-E.D.	0,19
21-T.R.	24-C.S.	0,47
21-T.R.	25-V.A.	0,47
21-T.R.	26-T.R.	0,63
22-A.C.	16-G.C.	0,28
22-A.C.	17-I.R.	0,45
22-A.C.	18-V.R.	0,77
22-A.C.	19-A.R.	0,32
22-A.C.	20-C.A.	0,48
22-A.C.	21-T.R.	0,49
22-A.C.	22-A.C.	0,43
22-A.C.	23-E.D.	0,19
22-A.C.	24-C.S.	0,47
22-A.C.	25-V.A.	0,47
22-A.C.	26-T.R.	0,63
23-E.D.	16-G.C.	0,28
23-E.D.	17-I.R.	0,45
23-E.D.	18-V.R.	0,77
23-E.D.	19-A.R.	0,32
23-E.D.	20-C.A.	0,48
23-E.D.	21-T.R.	0,49
23-E.D.	22-A.C.	0,43
23-E.D.	23-E.D.	0,19
23-E.D.	24-C.S.	0,47
23-E.D.	25-V.A.	0,47
23-E.D.	26-T.R.	0,63
24-C.S.	16-G.C.	0,28
24-C.S.	17-I.R.	0,45
24-C.S.	18-V.R.	0,77
24-C.S.	19-A.R.	0,32
24-C.S.	20-C.A.	0,48
24-C.S.	21-T.R.	0,49
24-C.S.	22-A.C.	0,43
24-C.S.	23-E.D.	0,19
24-C.S.	24-C.S.	0,47
24-C.S.	25-V.A.	0,47
24-C.S.	26-T.R.	0,63
25-V.A.	16-G.C.	0,28
25-V.A.	17-I.R.	0,45
25-V.A.	18-V.R.	0,77
25-V.A.	19-A.R.	0,32
25-V.A.	20-C.A.	0,48
25-V.A.	21-T.R.	0,49
25-V.A.	22-A.C.	0,43
25-V.A.	23-E.D.	0,19
25-V.A.	24-C.S.	0,47
25-V.A.	25-V.A.	0,47
25-V.A.	26-T.R.	0,63
26-T.R.	16-G.C.	0,28
26-T.R.	17-I.R.	0,45
26-T.R.	18-V.R.	0,77
26-T.R.	19-A.R.	0,32
26-T.R.	20-C.A.	0,48
26-T.R.	21-T.R.	0,49
26-T.R.	22-A.C.	0,43
26-T.R.	23-E.D.	0,19
26-T.R.	24-C.S.	0,47
26-T.R.	25-V.A.	0,47
26-T.R.	26-T.R.	0,63

Fonte: Os autores

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico realizado, mesmo não permitindo conclusões específicas, permitiu a visão da situação atual das empresas do ramo de equipamentos eletromédicos na gestão de resíduos de equipamentos. Atualmente o controle de todo passivo ambiental gerado, o descarte adequado e as ações da cadeia reversa feito

pelo setor, é baixo frente ao que o consumo atual representa. Perante a realidade de seus processos e o passivo ambiental gerado pelo processo produtivo do setor, verificou-se também que a preocupação com as questões ambientais é muito baixa.

Porém, pode-se observar que as empresas estão dispostas a cooperar com pelo menos o básico da legislação. Foi possível observar que os principais conceitos da logística reversa, permitiram identificar o abrangente processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de materiais e informações voltados para o descarte e o reaproveitamento de forma a atender as exigências legais, agregando, simultaneamente, valor econômico e ambiental ao produto. Foram geradas evidências que, as empresas ao atenderem as exigências da legislação e adequarem-se às necessidades geradas pelas práticas da logística reversa, estarão aumentando sua competitividade e contribuindo com as questões ambientais. E em decorrência, à diminuição dos impactos negativos ao meio ambiente gerados pelos seus processos produtivos, estarão também abrindo novas oportunidades de produção e novas oportunidades de emprego, relacionadas à reciclagem dos produtos e componentes, a um custo de produção mais baixo.

Para entender melhor o comportamento do setor como um todo, faz-se necessário identificar a logística reversa praticada em um universo amostral maior, permitindo dessa forma um maior aprofundamento. Esse tipo de pesquisa poderia alcançar uma visão mais objetiva do comportamento das variáveis, auxiliando no melhor direcionamento das ações nas organizações. Entende-se assim que novas oportunidades de estudos serão geradas para a comunidade acadêmica, que se bem exploradas trarão para o mercado, novas linhas de atuação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. São Paulo: Bookman, 2006.
- CAVANHA, Armando Oscar Filho. **Logística. Novos Modelos**. 1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
- CHAVES, Gisele de L. D. **Logística Reversa de Pós-Venda para Alimentos Derivados de Carne e Leite: análise dos retornos de distribuição**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia – Programa Engenharia de Produção – São Carlos-SP, 2009.
- CHOPRA, Sunil. ; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. São Paulo: Pearson Education, 2004.
- FORTALEZA, Zezinho. **O que é a logística reversa e qual sua influência sobre as desentupidoras?**. S. Paulo, 25 de junho 2011: <http://desentupidoras-sp.com/logística-reversa-influencia-desentupidoras/> - 17/10/2011.
- ITAMARATY. Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/selecao-diaria-de-noticias/midias-nacionais/brasil/agencia-brasil/2011/02/09/seminario-discute-adequacao-de-equipamento-de>>: Acesso em: 25/abr/2011.
- KINLAW, Dennis C. **Empresa competitiva e ecológica: desempenho sustentado na era ambiental**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- LEITE, P.R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**, 2a ed, S.Paulo:Pearson Prentice Hall, 2009.
- LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. S.Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- MCT-CI-Brasil, acessado em: 03-02-2012 http://www.cti.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=719&Itemid=426
- PILGER, Leila Sibeles. **Passivo ambiental proveniente do consumo de derivados de petróleo no transporte rodoviário de cargas: um estudo de caso**. 2009. Dissertação. (Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento) - Centro Universitário UNIVATES (Programa da CAPES), Lajeado, 2009.

PIRES, Silvio R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: Conceitos, Estratégias , Práticas e Casos.** São Paulo: Atlas, 2009

ROGERS, Dale S. , TIBBEN.LEMBKE, Ronald S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices.** Reno, University of Nevada: 1999.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TRIERVEILER, Leila. **A influência da Política Nacional de Resíduos Sólidos nas compras públicas:** <http://www.zenite.blog.br/?p=740>, 2010 São Paulo 11/10/2011.

A INTEGRAÇÃO ENTRE MARKETING E LOGÍSTICA EM UMA EMPRESA DE VAREJO: UM ESTUDO DE CASO

Luis Henrique Silva. luissilva73@gmail.com FTEC Faculdade de Tecnologia TecBrasil
Nei Ricardo Matos. flavio.barboza2@fatec.sp.gov.br FTEC Faculdade de Tecnologia TecBrasil
Rodrigo Lopes. lopesrodrigo1991@gmail.com FTEC Faculdade de Tecnologia TecBrasil
Rudinei Kawka. rudineikawka@gmail.com . FTEC Faculdade de Tecnologia TecBrasil
Urbano Espinosa Freire. urbanoef@gmail.com FTEC Faculdade de Tecnologia TecBrasil
Fabiano de Lima Nunes. fabianonunes@feevale.br Universidade Feevale e FTEC Faculdade de Tecnologia TecBrasil

Resumo

Na busca por competitividade, as empresas buscam estratégias logísticas que elevem seu nível de serviço sem que seu lucro seja penalizado. Diversos pesquisadores destacam a existência de estreita relação entre as funções de Marketing e Logística. É percebido que a integração destas funções exerce influência positiva no desempenho das organizações. A literatura sobre integração interfuncional sugere configurações de estratégias formais e informais, no intuito de estudar a sinergia dentro das organizações. O objetivo deste artigo é identificar, através de um estudo de caso, em uma empresa de grande porte, a existência ou não da integração entre a logística e o marketing para que facilite suas operações, no âmbito interno de organizações no comércio varejista de vestuário. A coleta de informações para o presente estudo de caso, foi através de entrevistas com profissionais das áreas em questão, de logística e marketing, utilizando-se de um protocolo de pesquisa e também de dados publicadas publicados no relatório anual da companhia, tendo sido satisfatório o resultado da pesquisa, que mostrou não existirem barreiras de comunicação entre as áreas, evidenciando a existência de integração entre elas.

Palavras-chave: Logística. Marketing. Varejo.

Abstract

In the search for competitiveness, companies seek logistics strategies that increase their level of service without your profit is penalized. Several researchers emphasize the existence of a close relationship between the functions of Marketing and Logistics. It is realized that the integration of these functions has a positive influence on the performance of organizations. The literature on interfunctional suggests settings of formal and informal strategies, in intention to study the synergy within organizations. The purpose of this article is to identify, through a case study in a large enterprise, whether or not the integration between logistics and marketing to facilitate its operations domestically organizations in the retail clothing trade. The data collection for this case study, was through interviews with professionals in the areas concerned, logistics and marketing using a research protocol and also published data on the company's annual report and was satisfied with the result of the research, showed that there are no communication barriers between areas, indicating the existence of integration between them.

Keywords: Logistics. Marketing. Retail.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Ballou (2006), a missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa. Nesse sentido, quanto maior a disponibilidade de material (e, portanto, maior o nível de serviço), maior o custo de manutenção de estoques; em compensação reduz-se o custo de oportunidade associado à falta do material (como perda de vendas ou parada de produção) A partir

de diferentes pontos de vista, acadêmicos e executivos vêm debatendo a importância da gestão dos relacionamentos entre as áreas funcionais de marketing e logística na busca de melhorar a integração entre elas (YOSHIZAKI, 2002).

O tema abordado no presente trabalho tem como objetivo principal mostrar os desafios enfrentados pelas organizações, tendo em vista, o fato de existirem poucos estudos que abordam as dificuldades de integração causadas por falta de um comportamento colaborativo e de visões e objetivos não compartilhados, ocasionado uma integração não eficaz. Ao invés disso, é comum que os gerentes das duas áreas ignorem tal necessidade e ajam de forma individual em direção a seus objetivos funcionais (ELLINGER et al., 2006; JÜTTNER et al., 2007). Observa-se que, muitas vezes, esses objetivos são regidos por indicadores de desempenho conflitantes, o que motiva o comportamento adversário entre agentes destas duas áreas. Apesar da existência de diversas pesquisas que mostram os efeitos positivos da integração entre marketing e logística, a maioria dos gerentes de alto escalão, de ambas as áreas, têm apresentado baixo envolvimento Inter setorial, não se interessando em aprender sobre os benefícios que tal relação possa oferecer (ELLINGER et al., 2000).

Esta pesquisa tratará de responder a seguinte pergunta: Como é o alinhamento dos atores e interfaces envolvidos nos canais de distribuição para abastecer cada ponto de venda (PDV) no lançamento e manutenção das coleções de vestuário masculino, feminino e infanto-juvenil, bem como acessórios da moda em uma grande rede varejista do RS? E irá discorrer sobre a fundamentação teórica de seus constructos: canais de distribuição e seu planejamento, suprimentos, atores, interfaces, varejo, PDV, abastecimento, logística reversa, moda, lançamento de coleção, manutenção de coleção e duração da coleção.

O presente artigo está estruturado no estudo de caso de uma grande empresa do comércio varejista de vestuário em todo Brasil. Tendo como por base, para análise, somente o estado do Rio Grande do Sul, visto que seu centro de distribuição (CD) mais próximo está localizado no estado de Santa Catarina (SC).

Visando atingir os objetivos propostos, o artigo está dividido em cinco etapas. Inicialmente é apresentada a introdução ao artigo. Na segunda etapa são apresentados os referencias teóricos sobre os assuntos abordados: Canais de distribuição (NOVAES, 2001; ALVARENGA, 2000), Varejo (LAS CASAS, 2004; PROENÇA, 2004; BLESSA, 2010) e Moda (PORTER, 1980; GARCIA e MIRANDA, 2005). Na terceira etapa será apresentado o método proposto e sua utilização. Na quarta etapa o estudo de caso será apresentado, com seus dados coletados e resultados encontrados. A parte final apresenta as conclusões e recomendações de pesquisas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta etapa do artigo tem como objetivo apresentar a revisão literária fornecendo base tecnológica sobre os principais conceitos utilizados para a elaboração desta pesquisa

2.1 Canais de distribuição e planejamento

Para se entender canal de distribuição, o mesmo deve ser analisado sob a ótica da logística, do marketing e de vendas. Para logística, distribuição física é um conjunto de processos operacionais coordenados, que possibilitam levar os produtos da manufatura até o Ponto De Venda (PDV), chegando ao consumidor final. O marketing e as vendas analisam sob o aspecto de serviços associados ao produto responsáveis pela composição da cadeia de distribuição (NOVAES, 2001). Para Alvarenga (2000), a organização deve administrar sua área de marketing e logística de forma sistêmica, pois o setor de logística atua sobre problemas concretos (prazos de entrega, transportes, etc.) e o marketing trabalha, na maior parte dos casos com

conceitos e variáveis abstratas (tendências, nível de serviços desejados pelos clientes, etc.) e que sob este enfoque, deverá haver uma disputa construtiva entre as duas áreas, trazendo melhores soluções e equilíbrio que atendam a empresa.

2.2 Logística reversa do varejo

O estudo da logística reversa tornou-se relevante em função do crescimento da frequência das operações reversas, as empresas e a sociedade passaram a dar atenção especial para este tema, tendo em vista a vantagem competitiva onde a devolução de mercadorias tem se tornado uma prática comum dos clientes de varejo, visto seu alto nível de exigência os produtos tornam-se obsoletos cada vez mais rapidamente, devido ao avanço tecnológico, o que obriga as empresas a eliminarem tais produtos de forma mais econômica possível, havendo possibilidades de reutilização de materiais por meio da reciclagem, recondicionamento ou outro tipo de reaproveitamento para a produção de novos produtos com menores custos (LEITE, 2003).

Logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado (LACERDA, 2002).

A logística reversa cuida dos fluxos de materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, com objetivo de recapturar valor ou disposição final, (NOVAES, 2001).

2.3 Cadeia de suprimentos

A gestão de cadeia de suprimentos, conforme define (SIMCHI e LEVI, 2003) “é um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviços desejado”.

Dessa forma, (MARTINS e ALT, 2006) destacam que o gerenciamento da cadeia de suprimento (supply chain management) revolucionou completamente as formas de comprar, produzir e distribuir bens e serviços. Sendo que a cadeia de suprimentos continuará a desempenhar papel revolucionário em áreas como administração de matérias, marketing, vendas e produção impulsionada pelas constantes mudanças tecnológicas tanto de informação como de gerenciamento de sistemas que se encontram cada vez mais complexos. Esses fatores exercem papel essencial na redução do tempo de estocagem e do número de fornecedores e consequente aumento da satisfação dos clientes.

Pode-se, então, definir a cadeia de suprimentos como: “Uma rede de organizações conectadas e interdependentes, trabalhando conjuntamente, em regime de cooperação mútua, para controlar, gerenciar e aperfeiçoar o fluxo de matérias-primas e informação dos fornecedores para os clientes finais” (CHRISTOPHER, 2007).

O suprimento é o elemento que a logística administra, movimenta, armazena, processa e transporta, e a terminologia é usada para definir diversos materiais que podem ser: matéria prima, equipamentos, peças, produtos, material para reciclagem, enfim, todos os insumos que se precisa para produzir ou prestar serviços. Sendo assim, fica claro que de acordo com as características dos suprimentos, é que a logística define seus parâmetros de lead time, tipos de embalagem, as características dos equipamentos de movimentação, modais de transporte, áreas de armazenamento e os recursos humanos e financeiros necessários, pois a logística é a principal responsável por assegurar a disponibilidade do item dentro dos prazos e quantidades

estabelecidas pelas áreas de compras e planejamento e programação de produção (SEVERO, 2006).

Os executivos estão se conscientizando do paradigma emergente da competição de rede de transferência, e que o êxito da integração e gestão de processos de negócios em todos os membros da cadeia de abastecimento irá determinar o sucesso final da única empresa. Nossos resultados sugerem que a estrutura de atividades / processos dentro e entre empresas é vital para a criação de competitividade e rentabilidade superior, e que bem-sucedida a gestão da cadeia de suprimentos exige integração de processos de negócios com membros-chave da cadeia de abastecimento (COOPER, 1989).

2.4 Integração funcional entre logística e marketing

Disfunções de integração interfuncional podem causar problemas no atendimento das necessidades dos clientes, problemas no lançamento de novos produtos, não adequação no valor entregue, bem como, custos excessivos. De acordo com Flint et al. (2008), a geração de valor ao consumidor e aos acionistas depende, fortemente, da integração entre a logística, marketing e vendas. A integração interna entre marketing e logística é uma das interfaces mais tensas e com grande potencial de falta de alinhamento (VAN HOEK e MITCHELL, 2006; VAN HOEK et al., 2008). De acordo com Svensson (2002), apesar do marketing e da logística possuírem uma interdependência forte e mútua, é comum encontrar barreiras no relacionamento entre elas, tanto no campo prático quanto no acadêmico. As organizações que mantêm relações colaborativas entre marketing e logística têm facilidade de trabalhar com um mútuo entendimento de responsabilidades, compartilhamento de ideias e informações, além de se empenharem na resolução de problemas de forma conjunta (ELLINGER, 2000). Para Daugherty et al. (2009), a integração destas áreas facilita o alcance de integração em várias outras funções internas da firma, bem como, influencia positivamente o desempenho geral. Por outro lado, a falta de integração entre estas funções pode dificultar a cooperação, causando queda no desempenho da organização como um todo (SVENSSON, 2002; SEZEN, 2005; SCHRAMM-KLEIN e MORSCHETT, 2006).

2.5 Varejo e ponto de venda

Varejo é o processo de compra de produtos em quantidade relativamente grande dos atacadistas ou outros fornecedores para posteriormente serem vendidos em quantidades menores ao consumidor final (LAS CASAS, 2004).

Atualmente o varejo ganhou grande importância, sendo utilizado pelos mais diversos empresários, pois este tipo de atividade está trazendo grandes benefícios, inclusive para economia nacional. Tem-se demonstrado que esta instituição econômica significa uma representação de cerca de 8.4% do PIB (IBGE, 2012) conforme Tabela 01.

Tabela 01: Variação do PIB nos últimos anos.

Ano	%
2008	9,1%
2009	5,9%
2010	10,9%
2011	6,7%
2012	8,4%

Fonte: IBGE 2012

Desta maneira, antes de ingressar nesta atividade é necessário analisar e criar estratégias, levando-se em conta as variáveis tangíveis e intangíveis que representam o valor de um varejo e o seu posicionamento estratégico, além de serem observadas as variáveis, é imprescindível definir os segmentos de mercado que deseja ingressar e o público alvo que deseja atingir, pois as empresas que sofrem da “síndrome do quero – tudo”, pretendendo atender a todo e qualquer tipo de consumidor, perdem espaço no cenário atual (PROENÇA, 2004).

O empresário que pretenda ingressar no varejo deve ter o foco absoluto no consumidor, oferecendo a eles benefícios que realmente façam com que se interessem pelo produto e desejem comprá-lo, independentemente do preço estipulado, afinal é o consumidor que trará a efetivação e sucesso ao empreendimento (CHURCHILL e PETER, 2000).

Além disso, quando há uma personalização do produto, pensando num determinado público, eleva-se as possibilidades de satisfação e lealdade destes clientes, pois “os fregueses são volúveis atualmente, e sua fidelidade à marca – seja de um produto ou uma loja – dura apenas tanto quanto o brilho da experiência de compras mais recente” (UNDERHILL, 2009).

Entretanto, além da preocupação com o público alvo e a definição de mercado, o empresário deve estabelecer o posicionamento da empresa varejista, como quer ser lembrado pelos consumidores (o varejo mais barato; mais agradável; que oferece melhor atendimento, entre outros), uma vez que, geralmente, uma empresa que opta por ser a mais barata do mercado certamente não será a mais desenvolvida e que ofereça o melhor produto (PROENÇA, 2004). O varejista deve utilizar todos os meios viáveis à visualização dos seus produtos, tais como: a propaganda e o ponto-de-venda. Isto porque, “a propaganda cria o desejo, e o ponto-de-venda trabalha a favor da efetivação da compra.” (PROENÇA, 2004).

À vista disso, em linhas gerais, o ponto de venda, ou seja, o estabelecimento comercial que irá expor os produtos ou oferecer os serviços daquele determinado varejo aos consumidores é primordial, pois o consumidor presta atenção nas lojas, na habilidade com que são ofertados os produtos, na localização e ainda na organização (BLESSA, 2010).

Um estudo feito pelo *The Global Association for Marketing at-Retail* (POPAl) nos EUA comprovou que existe extrema influência dos materiais de PDV sobre a decisão na hora da compra (BLESSA, 2010). Este estudo demonstrou que o PDV é tão importante quanto qualquer outro veículo de comunicação, e ainda mais eficaz, pois se concentra na exata hora da compra e no local que serão realizadas as compras do produto (BLESSA, 2010). Portanto, o PDV é extremamente importante e crucial para o aprimoramento e sucesso no negócio.

2.5 Moda, ciclo de vida e tendência

No atual cenário competitivo de preços, busca-se o diferencial pelo menor preço como estratégia, a fim de ter um produto mercadologicamente reconhecido e aceito. O presente estudo vem mostrar como uma empresa de grande porte utiliza de tendências de moda para garantir a constante renovação da marca, e que há anos adota estratégias competitivas como flexibilidade e exponencial potencial criativo.

Segundo Moura (2008), a moda apresenta reflexos e referências da sociedade quanto aos usos e costumes do cotidiano. Miranda (2001), reitera ao dizer que a moda é um dispositivo social, portanto o comportamento orientado pela moda é fenômeno do comportamento humano generalizado e está presente na sua interação para o mundo.

Maria (2005) orienta ao afirmar que, a história completa do produto através de suas fases de vendas: introdução, crescimento, maturação e declínio. É chamada de ciclo de vida. Portanto, cabe à gestão estratégica da corporação utilizar destes

períodos para maximização de ganhos. Seja em forma de lançamentos em nível de introdução de produto em mercado, seja em promoção, como forma de lucro sobre o declínio.

Moda atualmente tem ciclo de vida cada vez mais curto. Estes ciclos podem ser descritos como modismos, que para Kotler (2006), são a moda que aparece de súbito, é adotada com enorme entusiasmo, chega logo ao pico e declina rapidamente. Ou seja, uma moda que não satisfaz uma necessidade precisa do cliente.

As tendências são etimologicamente definidas por Caldas (2004), como “tender para”, “inclinarse para” ou ser “atraído por”. Já Garcia e Miranda (2005) estabelecem que tendência é o ciclo de vida da moda. Uma vez que a vestimenta necessita de renovação e a tendência, permeada pela mudança, é representada pelos modismos lançados a cada estação.

2.6 Lançamento, manutenção e duração de coleção

Companhias do ramo varejista de vestuário utilizam de farto mix de marcas e produtos na busca de ampliação de portfólio e conquista de maior visibilidade enquanto opção de consumo. Kotler e Armstrong (2003), definem esta ação como extensão de marca, que consiste no uso de uma marca de sucesso para lançar produtos novos ou modificados em uma nova categoria. A extensão de marca visa um reconhecimento imediato e maior aceitação de mercado.

A competitividade em preços está diretamente ligada a uma gestão de custos otimizada. A posição de custo dá a empresa uma defesa contra a rivalidade dos concorrentes, porque seus custos mais baixos significam que ela ainda pode obter retorno depois que seus concorrentes tenham consumido seus lucros na competição (PORTER, 1980).

As coleções duram basicamente com as estações do ano, preferência local por marca, estilo, cor e tema, gerando assim o estímulo de compra no cliente. Os estímulos do marketing consistem dos 4Ps: produto, preço, praça e promoção; os outros estímulos são as principais forças e acontecimentos no ambiente econômico, tecnológico, político e cultural do comprador (KOTLER e ARMSTRONG, 2003). Companhias usam de amplo planejamento para modelarem suas estratégias, Kotler (2006) orienta que as tendências demográficas são indicadores confiáveis no curto e médio prazo. Sendo assim, a principal força demográfica monitorada pelos profissionais de marketing é a população. Afinal, o mercado é feito de pessoas.

3 METODOLOGIA

Neste trabalho, que consiste em um estudo de caso, a técnica de pesquisa utilizada foi a entrevista (MARCONI e LAKATOS, 2002), tendo como entrevistados todos os atores envolvidos no que diz respeito a relação entre logística e marketing. Foi observado que para esse desenvolvimento, seria necessário seguir alguns passos de fundamental importância: elaboração prévia de um protocolo de perguntas e desenvolver, por parte do entrevistador, habilidades de ouvinte, compreensão das questões que estão sendo estudadas, adaptabilidade e flexibilidade, se necessário, e fazer perguntas diante das respostas do entrevistado, pois isto é fundamental para a coleta de dados (YIN, 2001).

Para explicitar a pouca abordagem científica, do tema deste artigo, no Brasil, foi feita pesquisa no site CAPES, conforme Tabela 02.

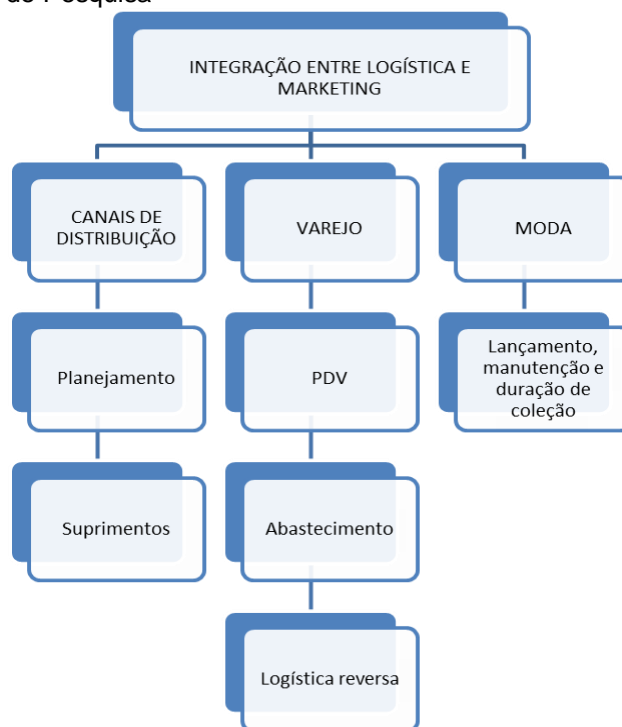
Tabela 02: Pesquisa sobre palavras-chave (Período de 1990-2014).

PALAVRAS-CHAVE	PERIÓDICOS
<i>Marketing</i>	301.668
<i>Distribution channel</i>	304.532
<i>Retail</i>	94.184
<i>Distribution Retail</i>	42.347
<i>Marketing and distribution center</i>	41.015
<i>Fashion</i>	520.155
Canais de distribuição	3
Varejo	552
Varejo e centro de distribuição	0
Marketing e centro de distribuição	0
Moda	8.753

Fonte: Autores

Fez-se necessário elencar os atores envolvidos no processo e operação das duas áreas objetos da pesquisa, que para melhor entendimento e visualização foram dispostos em um organograma, conforme a Figura 01:

Figura 1: Modelo de Pesquisa



Fonte: Autores

Para realização deste estudo de caso, foi elaborado um protocolo de pesquisa com perguntas abordando o relacionamento entre a logística e o marketing da organização, o papel de cada ator envolvido nessas áreas, suas interfaces e como se desenvolve o alinhamento dos constructos envolvidos no processo conforme Quadro 01. As questões do protocolo de pesquisa foram direcionadas a gerente de marketing corporativo, pela área de marketing, e ao gerente de logística, pela área de logística. A

dinâmica adotada foi de gravação da entrevista, em um único dia, e posterior transcrição para o presente artigo.

QUADRO 01: Protocolo de pesquisa aplicado.

Pergunta Geral	Tópicos a explorar	Autores	
A empresa estimula a integração entre a logística e o marketing?	Qual a importância do canal de distribuição (PDV) para o marketing?	NOVAES, 2001 ALVARENGA, 2010 FLINT et al. 2008	
	Para a logística, o que deve ser avaliado pelo marketing no abastecimento do canal de distribuição?		
	Como o marketing enxerga a atuação da logística para abastecer o PDV?		
	Existe na organização uma janela de comunicação entre a logística e o marketing? Como funciona?	As campanhas de marketing são previamente conhecidas pela logística?	SVENSSON, 2002; SEZEN, 2005; SCHRAMM-KLEIN e MORSCHETT, 2006 NOVAES, 2001 VAN HOEK e MITCHELL, 2006; VAN HEK et al., 2008 (ELLINGER, 2000)
		O marketing tem conhecimento do sistema logístico da empresa?	
		As áreas de logística e marketing têm conhecimento das funções uma da outra?	
Varejo e PDV: Qual a importância do PDV na estruturação do varejo?	Como o PDV influencia na decisão de compra do consumidor final?	PROENÇA 2004; BLESSA 2010	
Moda: Em linhas gerais, quais as regras que regem as coleções desenhadas pela empresa?	Quais as regras que determinam a ligação entre moda e suas tendências?	MOURA, 2008.	
Coleção: A competitividade em preços garante a empresa uma defesa contra seus concorrentes?	De que forma a empresa atua na formatação de suas coleções a fim de obter vantagem competitiva?	PORTER, 1980.	
Logística Reversa: Como a logística reversa impacta nas operações da empresa?	Como surgiu o projeto de logística reversa?	LACERDA, 2002 LEITE, 2003 NOVAES, 2001	
	Qual o efeito motivador?		
	Econômico? Ambiental?		
	Referente as sobras dos pdv?		
Cadeia de Suprimentos: Qual o impacto da cadeia de suprimentos nas operações da empresa?	Qual o ciclo de suprimentos?	SIMCHI E LEVI, 2003 SEVERO, 2006 COOPER, 1989	
	A importância dos fluxos da cadeia de suprimentos?		
	A abordagem básica para previsão de demanda?		

4 RESULTADOS

Conforme exposto anteriormente neste artigo, o tema aqui tratado é pouco discutido academicamente no Brasil, embora todos saibam da importância da logística e do marketing nas organizações e sua imprescindível gestão para obtenção de resultados positivos em suas operações. Em vista desse fato, a empresa escolhida para o estudo de caso sobre a integração entre logística e marketing, é de grande porte, brasileira, com atuação no varejo de vestuário masculino, feminino e infanto-juvenil, presente nos cinco estados brasileiros. De acordo com seu relatório anual de 2013, 94 % de suas lojas estão localizadas em shopping centers e as lojas de rua estão em áreas centrais urbanas, com fácil acesso para garantir comodidade aos clientes, conta também com dois CDs em atividade, sendo um na Região Sul e outro na Região Sudeste, e futuramente mais um nessa mesma região. Para este estudo foi escolhida a operação do RS, onde está concentrada a administração da companhia e tem o CD mais próximo em SC.

Os resultados a seguir foram obtidos através da transcrição de entrevista com os responsáveis pelas áreas estudadas, sendo o gerente de propaganda e promoção e marketing corporativo e gerente de planejamento de logística, mediante respostas do protocolo de perguntas e de dados obtidos do relatório anual da companhia.

A companhia avalia o tempo necessário do processo do CD ao PDV, pois precisa cumprir com o lead time, abastecer vários PDVs em diferentes regiões do estado. Para que os atores envolvidos no processo tenham o mesmo conhecimento das ações previstas pela empresa, é realizado uma vez por semana um contato formal entre esses atores para que haja o alinhamento das ações. A empresa destaca de fundamental importância o processo de integração das áreas e dos envolvidos na busca pelo melhor desempenho de suas operações.

Seus PDVs são estruturados em ambiente amplo e de fácil circulação. Os produtos são expostos de forma coordenada, que reflete diferentes atitudes, interesses e personalidade do cliente, facilitando assim sua escolha e otimizando seu tempo de compra. Para a empresa o benefício é o maior giro de estoque, aumento de margens, menor necessidade de remarcação de preços e aumento das oportunidades de venda cruzada. Para simplificar o processo de compra e atendimento do cliente no PDV, a empresa trocou as etiquetas rígidas das peças vendidas para as de tipo label, que são costuradas diretamente nas peças, poupando tempo dos colaboradores, que não precisam retirá-las das peças, além de que proporciona uma melhor exposição dos produtos no PDV. O cliente também é beneficiado com essa iniciativa, tem mais conforto em experimentar as peças e maior agilidade na operação dos caixas, reduzindo seu tempo de espera nas filas. Atualmente se discute muito a respeito dos diversos canais de comunicação e principalmente do e-commerce relacionado ao PDV. Acredita-se que o comércio online irá eliminar as lojas físicas, mas na verdade não, pois o e-commerce é um canal complementar. A experiência de compra em uma loja física é um diferencial ao consumidor, pois pode utilizar também o marketing sensorial, ou seja, um aroma gostoso, temperatura agradável, um som ambiente um atendimento personalizado que irá gerar informações complementares auxiliando na escolha do produto. A loja física é o ponto de contato mais robusto e mais importante no varejo e sempre terá seu espaço, mas ela precisa se reinventar constantemente para manter-se atrativa aos consumidores.

Em sua gestão de moda e coleção, a empresa utiliza-se de campanhas publicitárias que traduzam tendências para todos os estilos, idades e ocasiões. Disponibiliza ao cliente peças licenciadas e produtos importados, contanto com dezenove marcas próprias, sendo seis delas dentro do conceito de lifestyles, que representam estilos de vida. Possui uma equipe interna de profissionais especializados que acompanham as principais tendências da moda e de comportamento, tanto nacionais como internacionais. Essas tendências são traduzidas para o diversificado mercado brasileiro, contemplando todos os lifestyle, e após

repassado aos fornecedores que fabricam as coleções, respeitando a demanda e as preferências de cada região. A empresa lança quatro grandes coleções anualmente, uma para cada estação do ano, e mais duas intermediárias, em Janeiro e Julho. Para a empresa, o preço é importante, mas não é o principal fator competitivo, pois é muito relativo. O preço da marca é completamente subjetivo ficando em segundo lugar com relação à qualidade. Importando tendências e novidades no mundo da moda, geralmente de fora do país, e adequando as necessidades do seu público alvo, a companhia busca destacar-se dos seus concorrentes e o preço é uma variável que deverá ser equilibrada com a qualidade.

Em seu sistema de gestão ambiental, a empresa possui programa voltada a gestão de resíduos sólidos e é realizada desde 2010, quando foi implantado o programa de resíduo sólido (PGRS). Com base no princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, o PGRS define procedimentos e critérios para coletar, transportar e destinar resíduos de todas as lojas da empresa. Desde 2011, o programa passou a incluir o descarte de resíduos de perfumaria e beleza, sejam da empresa ou não.

Em 2014, a empresa iniciou o trabalho de desenvolvimento de fornecedores para gestão de resíduos da construção civil (RCC). Dessa forma a empresa pretende reduzir desperdício e o volume dos RCC gerados, reutilizando os materiais que não precisam de transformação e reciclando os resíduos para serem utilizados em outros projetos.

As informações sobre geração de resíduos no projeto são geridas por empresas terceirizadas que atendem aos CDs. Os resíduos são enviados pelas lojas e a contratada realiza a triagem e a destinação final adequada dos resíduos de acordo com suas características e composição. No final do mês a empresa recebe uma prestação de contas com as quantidades geradas e seus destinos, comprovadas por documentação dos receptores no caso de envio a aterros. Apesar de esta operação gerar um forte impacto econômico para a companhia, coletando bens sem valor de revenda e até mesmo aqueles produtos que não são comercializados em determinado PDV, são coletados e devolvidos ao CD para posterior envio a outros pontos de venda em outra região, cumprindo assim os requisitos de legislação e responsabilidade ambiental.

A empresa trabalha com uma logística integrada e flexível considerando demandas climáticas. A logística é, por sua velocidade e gestão, um diferencial competitivo da companhia. Abastece suas lojas a partir dos centros de distribuição situados estrategicamente próximos as principais rodovias de acesso a todo o país e áreas de maior concentração de fornecedores. A companhia já começou a ampliar a área de armazenagem, que era de 28mil m², para 150mil m². Este projeto visa à mudança da gestão do estoque de grades para Stock Keeping Unit (SKU), ou unidade de manutenção de estoque, e o processo logístico, que era de cross-docking, passará então a ser por sistema de push-pull (que equilibra o que é enviado e o que é solicitado pelas lojas) e trará benefícios importantes em relação a giro de estoques e margens, devido a melhor alocação dos produtos e menores necessidades de remarcação ou eventuais transferências de produtos entre lojas. O impacto gerado pela cadeia de suprimentos se reflete pelo bom funcionamento das ações dos membros dessa cadeia, que são o transporte, fornecedores, fabricantes e a cadeia de logística reversa onde todos agem em sincronia.

Para a empresa, o PDV é de fundamental importância, pois seu foco principal é agir no processo decisório de compra do cliente. O abastecimento do PDV pela logística tem que ser eficiente e vantajosa, para que não haja perda de lead time, porque no varejo o abastecimento do ponto de venda deve ser no momento exato, tanto de produtos com valor de revenda quanto para produtos de comunicação.

5 DISCUSSÃO

Através dos resultados de pesquisa na empresa estudada, observamos a existência de conformidade da prática com o referencial teórico no que diz respeito a integração entre a logística e o marketing, evidenciada pelo alinhamento de suas ações no canal de distribuição (PDV).

Não foi detectada a existência de um canal físico para comunicação entre as áreas, porém evidenciou-se que as barreiras de relacionamento não atingem esses setores, pois existe uma comunicação formal entre os envolvidos no processo.

Seus PDVs são estruturados de modo que possam oferecer conforto e agilidade ao cliente enquanto estão escolhendo seus produtos, que são disponibilizados de forma a influenciar na sua decisão de compra, obedecendo o estilo de cada consumidor, indo ao encontro do que referencia Churchill e Peter (2000). Constatou-se que a empresa não prioriza o menor preço de seus produtos como diferencial competitivo em detrimento da qualidade dos mesmos.

No que diz respeito a moda e suas coleções a empresa satisfaz o referencial teórico referente ao levantamento de tendências e lançamentos que venham ao encontro do seu público alvo, através de suas equipes de profissionais especializados no assunto. Fazendo avaliação no ciclo de vida dos produtos, desde seu lançamento, maturação até seu declínio, quando neste momento entra um novo produto. É feito também um estudo de acordo com cada região, levando em consideração seu clima e seus costumes.

Para satisfazer as demandas de logística reversa, legislação e responsabilidade ambiental, a empresa criou programas específicos, tanto para o tratamento de resíduos sólidos sem valor de revenda que são destinados a locais próprios, tal fato se faz tão importante que a empresa contratou serviços especializados para cuidar dessa operação, já com relação aos produtos com valor de revenda, são transferidos a outros PDVs.

A empresa preza pelo bom funcionamento da cadeia de suprimentos, mantendo um estreito relacionamento com os atores envolvidos, norteando essa cadeia pelo seu planejamento estratégico através do cumprimento do lead time para o abastecimento de seus PDVs. Além de reestruturar seus CDs para que haja um funcionamento mais ágil na disponibilização dos produtos dentro do prazo e em quantidades estabelecidas, dando um posicionamento competitivo a empresa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo mostrar a importância da integração da logística e do marketing em uma empresa de grande porte, e o papel de cada ator nesse processo. Esperamos que o mesmo possa servir de motivação para que outras organizações atentem para o desenvolvimento sistêmico de seus setores, visto que a empresa deve agir como um todo e não como partes.

Referente ao tema objeto deste artigo e baseado nas respostas dos entrevistados, evidenciou-se que a empresa pesquisada adota práticas de integração entre as áreas de logística e marketing, proporcionando, através de reuniões, que os envolvidos nas duas áreas tenham conhecimento das operações uma da outra, desenvolvendo assim um olhar sistêmico sobre as atividades da empresa e o compartilhamento de informações.

No atual momento constatou-se que falta a empresa proporcionar melhor destino aos produtos que tem valor de revenda e que são simplesmente transferidos a outro ponto de venda, ao invés de serem transformados em outros produtos para comercialização. Pois cabe ressaltar que o enfoque da logística reversa é a redução

do impacto ao meio ambiente e do desperdício de insumos, sendo que a mesma faz parte da estratégia competitiva da empresa.

Como sugestão de pesquisas futuras, pode-se estudar formas de reaproveitamento de produtos manufaturados, na linha de vestuário, em empresas do ramo e aplicação da logística verde na cadeia de suprimentos do segmento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, A. **Logística Aplicada: suprimento e distribuição física**. 3ª ed. São Paulo. Blucher, 2000.
- ARBACHE, F. **Gestão de Logística, Distribuição e Trade Marketing**. Novaes, 2001
- BALLOU, R. **Logística empresarial: Transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1ª ed. – 24ª reimpressão. São Paulo. Atlas, 2011.
- BERNARD, M. **Moda e comunicação**. Rio de Janeiro: Rocco, 2003.
- BLESSA, Regina. **Merchandising no Ponto de venda**. São Paulo. Atlas. 2010.
- CALDAS, D. **Observatório de sinais: teoria e prática da pesquisa de tendências**. Rio de Janeiro: SENAC Rio, 2004.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Criando redes que agregam valor**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.
- CHURCHILL, G.; PETER J. **Marketing: criando valor para os clientes**. São Paulo. Saraiva, 2000
- DAUGHERTY, P.; CHEN, H.; MATTIODA, D.; GRAWE, S. Marketing/logistics relationships: influence on capabilities and performance. **Journal of Business Logistics**, v. 30, n. 1, p. 1-18, 2009.
- COOPER, M. **Supply Chain Management: Implementation Issues And Research Opportunities**. Ohio, 1998.
- ELLINGER, A. ; KELLER, S. ; HANSEN J. Bridging the divide between logistics and marketing: facilitating collaborative behavior. **Journal of business logistics**, v. 27, n. 2, p.1-28, 2006.
- ELLINGER, A. Improving marketing/logistics cross-functional collaboration in the supply chain. **Industrial Marketing Management**, v. 29, n.1, p. 85-96, 2000.
- GARCIA, C.; MIRANDA, A. **Moda é comunicação**. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2005.
- JÜTTNER, U.; CHRISTOPHER, M.; BAKER, S. Demand chain management-integrating marketing and supply chain management. **Industrial Marketing Management**. v. 36, p. 377-392,2007.
- KOTLER, P. **Administração de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Anais do Congresso Nacional de Engenharia de Produção pela EE/UFRJ, 2000.
- LAS CASAS, A. **Marketing de Varejo**. 2ª ed. São Paulo. Atlas. 2004.
- LEITE, P. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Editora Pearson Education do Brasil, 2003.
- MARIA, J.; **Almacenaje de productos**. 1ª ed:Madrid (Espanha): International Editores Spain Praninfo. 2005.
- MIRANDA, A. **Moda e envolvimento: Cada cabide uma sentença**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2001.
- MOURA, M. **A moda entre a arte e o design**. P37 São Paulo: Estação das Letras e Cores Editora, 2008.
- POLLINI, D. **Breve História da Moda**. São Paulo: Claridade, 2007.
- PORTER, M. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

- PROENÇA, M. **Varejo e Clientes** – Marketing Business to Consumer. São Paulo: DV Ed. 2004.
- SCHRAMM-KLEIN, H.; MORSCHEIT, D. The Relationship between Marketing Performance, Logistics Performance and Company Performance for Retail Companies. **The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research**. v.16, n. 2, p. 277, 2006.
- SEVERO, J. **Administração de Logística Integrada materiais, PCP e marketing**. Rio de Janeiro: E- papers, 2006
- SEZEN, B.; The role of logistics in linking operations and marketing and influences on business performance. **The Journal of Enterprise Information Management**. v. 18, n. 3, p. 350-356, 2005.
- SIMCHI-LEVI, D. **Cadeia de Suprimentos: projeto e gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2003
- SVENSSON, G. Supply chain management: the re-integration of marketing issues in logistics theory and practice. **European Business Review**. v. 14, n. 6, p. 426-436, 2002.
- UNDERHILL, P. **Vamos às Compras**. Rio de Janeiro. Campus. 2009.
- VAN HOEK, R.; ELLINGER, A.; JOHNSON, M.; Great divides: internal alignment between logistics and peer functions. **The International Journal of Logistics Management**. v. 19, n. 2, p.110-129, 2008.
- VAN HOEK, R.; MITCHELL, A.; The challenge of internal misalignment. **International Journal of Logistics: Research & Applications**. v. 9, n. 3, p. 269-81, 2006.
- YIN, ROBERT K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**, 2001.
- YOSHIZAKI, H. **Projeto de redes de distribuição física considerando a influência do imposto de circulação de mercadorias e serviços**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

A PERCEPÇÃO DO FRANQUEADO ÀS INTERAÇÕES FORMAIS E INFORMAIS COM O FRANQUEADOR: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO NA REGIÃO DE OSASCO

Antonio Fernando Degobbi - Fatec Carapicuíba - antoniofernando2013@gmail.com

Hamilton Pozo - Fatec Santos - hprbrazil@hotmail.com

RESUMO

O setor de franquias vem acumulando bons resultados, nos últimos 10 anos. Em 2012, o faturamento das redes foi de R\$ 103,2 bilhões, 16,2% superior em relação a 2011, ficando acima do índice do Produto Interno Bruto (PIB), que cresceu 0.9% no mesmo período. Entretanto, as relações em franquias seguem perspectivas da teoria da agência em que o franqueador (principal) delega o trabalho ao franqueado (agente), que, por sua vez, o executa. Assim, dois problemas centrais surgem: os desejos e objetivos do principal e agente são conflitantes e é difícil ou caro para o principal certificar-se do que o agente está fazendo. Assim, a pergunta que se faz é: quais são os pontos relevantes deste conjunto de prestações e como isto é percebido, segundo a ótica do franqueado? Para responder a esta questão, foram pesquisados franqueados, caracterizados como micro e pequenos empresários, na região de Osasco, envolvendo os segmentos de venda de bens e de serviços. Foi conduzida uma pesquisa baseada em métodos mistos de duas fases sequenciais. Na fase qualitativa, obtiveram-se proposições teóricas, que foram validadas por especialistas do setor e que serviram de fundamento, para uma segunda fase quantitativa, baseada em um questionário de escala Likert, aplicado nos franqueados. Pela análise dos resultados, verifica-se um baixo grau de confiança dos franqueados quanto ao suporte do franqueador, nos quesitos de treinamento, apoio operacional e aderência aos compromissos assumidos. Os pontos significativos do relacionamento foram estratificados por ordem de relevância, o que permitirá a franqueadores e franqueados focar suas atenções, para aperfeiçoar suas relações.

Palavras-chave: Franquias. Franqueadores. Franqueados. Relacionamentos.

ABSTRACT

This project's goal is to understand the relevant points that comprise formal and informal interactions between franchisee and franchisor, correlating them to the franchisee's perception. Franchise sector has been showing good results, in the last 10 years. In 2012, sales of Brazilian franchise networks was R\$ 103.2 billions, 16.2% higher than in 2011, staying above the rate of Gross Domestic Product (GDP), which grew 0.9% in the same period. Relationships in franchising follow the parameters of agency theory in which the franchisor (principal) delegates work to the franchisee (agent) which, in turn, executes it. Thus, there are two central problems: the desires and goals of the principal and agent conflict and it is difficult or expensive for the principal to be sure of what the agent is doing. A franchisor's assistance to a franchisee assumes a set of benefits. The guidelines proposed by the franchisor do not always coincide with the interests of franchisee. So, the following question is made: What are the relevant points that comprise this set of guidelines and how this is perceived according to the franchisee's view? To answer this question, it was researched franchisees, characterized as micro and small entrepreneurs in the region of Osasco, involving the segments of goods and services. Therefore, a research has been conducted based on integrative mixed method analysis in two sequential phases. The first qualitative phase was the development of theoretical propositions that were validated by experts and were the foundation to a second phase of a quantitative questionnaire based on a Likert scale, which was applied to franchisees. Based on the results, there is a low degree of franchisees' confidence to the franchisor's support in terms of training, operational support and adherence to commitments made to the franchisee. The significant points of the relationship were stratified according to

relevance, which will allow franchisors and franchisees to focus their attention to improve their relations.

Keywords: *Franchising. Franchisors. Franchisees. Relationships.*

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é interpretar os pontos relevantes que compõem as interações entre franqueador e franqueado, composto pela relação entre as partes, suporte à gestão e cláusulas contratuais, correlacionando-os à percepção do franqueado.

Uma das abordagens que suporta o problema é fundamentada na teoria da agência. O fato de o franqueador (principal) delegar a gestão do modelo de negócio ao franqueado (agente), que, por sua vez, o realiza, dá origem a interesses diferenciados, gerando conflitos entre os indivíduos (CASTROGIOVANNI; COMBS; JUSTIS, 2006; DAVIDOVITSCH; CALDAS; SILVA, 2009; EISENHARDT, 1989a; ELANGO; FRIED, 1997; WINDSPERGER; DANT, 2006).

A existência de atritos é intrínseca no relacionamento entre franqueador e franqueado. O franqueado fornece o capital, porém o franqueador tem poder de decisão sobre itens críticos para o êxito do negócio. A qualidade do relacionamento também é decisiva para a sobrevivência equilibrada do arranjo (ELANGO; FRIED, 1997; ROCHA; GIMENEZ, 2011; VANCE et al., 2008).

Franqueados são motivados a abandonar o negócio, se tiverem percepções negativas ao correlacionar o tamanho da franquia, o nível de investimento e o grau de conflito com o franqueador (FRAZE; HUME, 2005). Some-se que a desistência do franqueado também pode ser motivada por questões relativas à falta de suporte do franqueador e informações iniciais, que gerem expectativas irrealistas ao franqueado (MACHADO; ESPINHA, 2010).

As causas do problema têm várias origens, sendo possível enumerar: (i) a concentração das decisões no franqueador; (ii) pouca gestão do conhecimento tácito do franqueado; (iii) pouca ou nenhuma participação do franqueado na tomada de decisão estratégica da franquia; (iv) perfil inadequado do franqueado; (v) pouca mensuração do desempenho da franquia; (vi) práticas contratuais brasileiras, que dão maior controle ao franqueador, dentre outras (CASTROGIOVANNI; COMBS; JUSTIS, 2006; ELANGO; FRIED, 1997; LINDBLOM; TIKKANEN, 2010; NONAKA; KONNO, 1998; PASWAN; WITTMANN, 2009; PLÁ, 2001; SILVA; AZEVEDO, 2006; WHITE, 2010).

Organiza-se esta pesquisa em seis seções. Na seção 1, apresenta-se o seu objetivo e a declaração do problema. Na seção 2, explora-se a revisão teórica, sendo que na seção 3, abordam-se os procedimentos metodológicos, seguida da seção 4, onde se apresenta a análise e os resultados. Segue-se a seção 5 que trata das considerações finais e, por fim, a seção 6 composta pelas referências bibliográficas.

2 REVISÃO TEÓRICA

Em termos de longevidade, as franquias têm uma probabilidade maior de sobreviver do que os negócios tradicionais. Futuros franqueados adotam o modelo de franquia, pois o identificam como um redutor dos riscos de fracasso, baseado em um modelo homologado, suportado por uma marca forte, amparada pelo know-how do pessoal de suporte técnico e por um conjunto de procedimentos de gestão, que incluem programas computacionais (ROCHA; GIMENEZ, 2011).

A Lei de Franquias, no. 8955 de 15 de dezembro de 1994, em seu artigo 2º., define que:

Franquia empresarial é o sistema pelo qual um franqueador cede ao franqueado o direito de uso de marca ou patente, associado ao direito de distribuição exclusiva ou semi-exclusiva de produtos ou serviços e, eventualmente, também ao direito de uso de tecnologia de implantação e administração de negócio ou sistema operacional desenvolvido ou detido pelo franqueador, mediante remuneração direta ou indireta, sem que, no entanto, fique caracterizado vínculo empregatício.

Para Bernard (2000), apesar de o resultado financeiro de uma rede de franquia caracterizá-la como uma média ou grande empresa, deve-se ter presente que a unidade franqueada se confunde com a rede como um todo e quando analisadas isoladamente constituem-se, na sua maioria, em micro e pequenas empresas (MPEs). A sua semelhança com as MPEs também pode ser evidenciada pela: gestão centralizada; fragilidade perante as forças de mercado; dependência em relação à figura do proprietário; utilização de trabalho próprio ou de familiares e escassez de recursos.

De acordo com a Lei Complementar nº 139, de 10 de novembro de 2011, microempresa, é aquela que demonstra, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e empresa de pequeno porte é aquela que demonstra, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 3.600.000,00 (três milhões e seiscentos mil reais).

Combs e Ketchen (1999) definem dois tipos de franquias:

- a) franquia do tipo produto/marca, em que o franqueado é licenciado por um fabricante, para revender seus produtos ao mercado consumidor. Este modelo é encontrado com maior frequência nas indústrias automobilísticas e de refrigerantes;
- b) negócio formatado de franquia, em que o franqueador vende o direito do uso da marca, sistemas operacionais e especificações do produto ao franqueado. Neste modelo, o franqueador opina sobre o local, gestão do negócio, treinamento dos funcionários, política de preços, entre outros. O franqueador tem poder de interferir em todas estas atividades, a fim de garantir o cumprimento das normas operacionais.

Para Plá (2001), o negócio de franquia formatada é o mais adotado. Entretanto, este é um modelo que se aperfeiçoou ao longo do tempo, avançando para outras representações, que passaram a ser classificadas como gerações de franquias. Verifica-se que tais gerações foram consolidadas, através das experiências adquiridas no relacionamento entre franqueador e franqueado, equilibrando melhor as responsabilidades e interações das partes no processo.

Na franquia de primeira geração, o franqueador concede o uso da marca ao franqueado. O apoio operacional é baixo, em termos de visitas técnicas, escolha do ponto, procedimentos operacionais e de prestação de serviços à rede franqueada. Na segunda geração, o franqueador concede maior suporte e prestação de serviços. Já na terceira geração, o franqueador projeta a operação do negócio, dá suporte, assistência e desenvolve os produtos e/ou serviços. A diferença da franquia de quarta geração para a de terceira é que o franqueado passa a fazer parte de um conselho da franquia, utilizando os seus conhecimentos do mercado, para assinalar ao franqueador as ameaças e oportunidades do ambiente externo. A quinta geração diferencia-se da franquia de quarta geração, pelo fato de o franqueador garantir a recompra da unidade franqueada. Tal situação é factível, desde que o imóvel seja sublocado e pertença à franqueadora (PLÁ, 2001).

2.1 Teorias relacionadas à criação de franquias

Pela teoria da escassez de recursos, encontram-se argumentos, ligados à adoção de franquias. Empresa jovem com escassez de capital torna-se franqueadora, para usar o capital do franqueado, a fim de se expandir. Esta busca por capital de terceiros, pode ser justificada por pressões de taxas de crescimento, que superam os recursos disponíveis ou mesmo pela busca de economia de escala (CASTROGIOVANNI; COMBS; JUSTIS, 2006).

Uma vez que tais objetivos são alcançados, o franqueador deslocará seu foco, para obter o máximo de retorno das unidades franqueadas. Com o fortalecimento do seu capital, buscará adquirir as unidades de franquia mais rentáveis. Em contraste, ao longo do tempo, parece haver um ponto de equilíbrio entre unidades próprias e franqueadas, visando a otimização dos custos e uma gestão de rede menos complexa. Franqueados não apenas aportam o seu capital na atividade, mas também o conhecimento do mercado local onde atuam (DAVIDOVITSCH; CALDAS; SILVA, 2009; ELANGO; FRIED, 1997; LINDBLUM; TIKKANEN, 2010).

Windsperger e Dant (2006) argumentam que, além das questões tangíveis, franqueador e franqueados possuem habilidades, capacidades e conhecimentos específicos em sua área de domínio, denominados ativos intangíveis. Sob a perspectiva da propriedade, é relevante que se determine o grau de intangibilidade de tais ativos. Os ativos intangíveis do franqueado são o conhecimento do mercado local, o serviço ao cliente, controle de qualidade e gestão dos recursos humanos. Os ativos intangíveis do franqueador referem-se ao seu conhecimento do negócio, a marca, seleção do ponto, desenvolvimento de produtos e serviços, dentre outros.

Assim, as partes (franqueador / franqueado) devem controlar os direitos de propriedade das transações onde têm maior eficiência. Windsperger e Dant (2006) assumiram o pressuposto de que há dois tipos de ativos relevantes: “a₀” (sistema de ativos específicos do franqueador) e “a₁” (sistema de ativos do mercado local do franqueado). A seguir, são ilustrados dois exemplos hipotéticos, com um caso de não integração (propriedade do franqueado) e outro de integração (propriedade do franqueador):

- a) se “a₀” e “a₁” têm alto grau de intangibilidade, a solução é a propriedade eficiente de “a₀” pelo franqueador e de “a₁” pelo franqueado. Nesta situação, vale a hipótese de unidade própria para o franqueado (caso de não integração);
- b) se “a₀” tem alto grau de intangibilidade e “a₁” baixo, então reforça-se a hipótese de mais unidades próprias por parte do franqueador (caso de integração).

Outra perspectiva analisa que o grau de unidades próprias do franqueador, não é apenas influenciado por diferenças na especificidade dos ativos, mas também pela frequência de transações e incertezas (HUSSAIN; MORITZ; WINDSPERGER, 2012). Se o modelo de franquia oferece capital ao franqueador a menores custos de transação do que outra fonte de capital, então ganha força a teoria de escassez de recursos (WINDSPERGER; DANT, 2006).

A franquia existe para reduzir os custos de transações operacionais e financeiros. Esta proposição baseia-se na teoria dos custos de transação (TCT), que é relativa a investimentos específicos de transação e à incerteza ambiental, revelando-se como um dos principais fatores que influenciam o mecanismo de governança. Os investimentos específicos do franqueado em um conjunto de transações fornecem a base para garantir a cooperação entre os integrantes da rede (HUSSAIN; MORITZ; WINDSPERGER, 2012).

Os relacionamentos formais e informais, as regras e tecnologias determinam os custos de transações das organizações. Um dos esforços é o de reduzir os custos de transação, concedendo maior racionalidade aos procedimentos de contratação. Os custos de transação não podem ser eliminados, mas reduzidos. As transações não ocorrem sem conflitos, gerando custos maiores ou menores, dependendo da intensidade destes conflitos. Todos os tipos de contratos têm dois tipos de custos: “*ex ante*” e “*ex post*” (WILLIAMSON, 1985).

Os custos de transação “*ex ante*” são aqueles em que a empresa arca para preparar, negociar e definir um contrato. Os custos contingenciais são denominados “*ex post*” e são atribuídos para corrigir desvios contratuais, em função dos custos de negociação entre as partes, preparação e operação das estruturas de governança, bem como as garantias para assegurar o cumprimento de acordos (WILLIAMSON, 1985).

2.1 Fatores de relacionamento que afetam os resultados das franquias e tipos de conflitos entre franqueador e franqueado

O desalinhamento das expectativas entre o agente (franqueado) e o principal (franqueador) pode ocorrer se o franqueado tiver uma baixa percepção dos incentivos a auferir, aumentando sua sensação quanto aos riscos financeiros, diminuindo a sua satisfação e o desempenho de sua unidade. Este conjunto de situações cria um valor emocional, que muitas vezes se sobrepõe ao valor monetário em si (GRACE; WEAVERN, 2011).

A qualidade do suporte do franqueador ao franqueado influencia os relacionamentos. O franqueador é compelido a satisfazer as necessidades do franqueado, pois, assim fazendo, gera incentivos ao seu parceiro, para cumprir suas metas. Dentre os diversos suportes concedidos pelo franqueador, é possível citar: manuais operativos adequados; programas computacionais eficazes; suporte na escolha do ponto; visitas técnicas; comunicação transparente, dentre outros (BLUT *et al.*, 2011; ELANGO; FRIED, 1997; POLO-REDONDO; BORDONABA-JUSTE; PALÁCIOS, 2011).

Num modelo de franquia formatada, franqueadores se esforçam por obter comportamentos padronizados do franqueado. Franquias mais evoluídas buscam amenizar esta questão, através do estabelecimento de um conselho de franqueados, que opina conjuntamente sobre as estratégias do arranjo. O modelo racional (em que o franqueador define a estratégia) resulta na diminuição da confiança dentro do sistema (ELANGO; FRIED, 1997; PLÁ, 2001; WHITE, 2010).

Outra forma de reduzir o atrito é aquela em que o franqueador passa para o franqueado, a responsabilidade de negociar com os fornecedores cadastrados. Um dos objetivos de repassar esta atividade seria o de evitar conflitos devido a falhas de abastecimento. Em contrapartida, a compra direta do fornecedor pode ensejar problemas decorrentes do desequilíbrio de poder entre os componentes do sistema, levando a conflitos de objetivos. Tais situações são mais evidentes para micro e pequenos franqueados que, por vezes, têm pouco poder de negociação diante de grandes fornecedores, que impõem “lotes mínimos” de compra, acima das necessidades reais do franqueado (MARICATO, 2006; MAURO, 2007; PLÁ, 2001).

Outra dificuldade no sistema de franquia é a de converter o conhecimento tácito (percepções, ideias, palpites) do franqueado em conhecimento explícito. Um ambiente (lugar) favorável pode ajudar nesta conversão. Franqueados são uma fonte rica de conhecimento, mas, por vezes, não têm habilidade para articulá-lo (LINDBLUM; TIKKANEN, 2010; PASWAN; WITTMANN, 2009).

Lindblom e Tikkanen (2010) destacam que o ambiente favorável para a gestão do conhecimento, pode ser criado através de um “espaço”, que denominaram de “*bā*”,

numa referência ao estudo de Nonaka e Konno (1998). Para construir o “*ba*”, os franqueadores devem escolher a combinação certa de pessoas para participarem e promoverem a sua interação.

A gestão do conhecimento é vista como uma estratégia consciente de obter o conhecimento certo, para as pessoas certas, no momento certo, ajudando as pessoas a compartilharem informações e criando condições que possam melhorar a competitividade organizacional. “*Ba*” (palavra de origem japonesa, equivalente a “lugar” em português) é um espaço compartilhado para as relações emergentes. Ele unifica os espaços físico, virtual e mental. O “*ba*” existe em muitos níveis e estes podem ser ligados de modo a formar um “*ba*” maior, conhecido como “*basho*” (NONAKA; KONNO, 1998).

2.2 Aspectos do contrato de concessão

Sobre o contrato de franquia, Mendelsohn (1994) analisa que é uma relação onde os principais envolvidos são o franqueador e o franqueado. Entretanto, suas cláusulas têm efeito em todos os participantes da rede. Assim, tem-se o consumidor, que pode identificar diferenças de atendimento de uma unidade franqueada para outra, podendo ter a percepção de descaracterização da marca. Desta forma, há pouca liberdade ao franqueado, para promover alterações no contrato, tendo em vista a preocupação da franquia com aspectos de padronização.

Recomenda-se que o franqueado leve em consideração o prazo de duração do contrato, que deve ser coerente com o tempo de retorno do capital investido, bem como em que condições o contrato pode ser rescindido, em termos de comunicação entre as partes, multas aplicadas e demais fatores que justifiquem a rescisão (MENDELSON, 1994).

A Lei de no. 8955 de 15 de dezembro de 1994 regula a atividade de franquias no Brasil. Em seus diversos artigos, verifica-se que o franqueado deve receber a Circular de Oferta de Franquia (COF), dez dias antes da assinatura do contrato. Nesta circular, o franqueador deve especificar ao franqueado dados de sua empresa, para que o mesmo possa obter informações sobre o seu histórico, a sua condição financeira e a composição societária.

Com base neste documento, o franqueado tem conhecimento do perfil ideal, do valor total estimado do investimento inicial (relativos ao mobiliário, instalações e equipamentos) e do valor do estoque inicial. Demais valores relativos às taxas diversas e *royalties*, também são especificados.

Caso a COF não seja entregue dentro do prazo e com as informações previstas em lei, o futuro franqueado poderá requerer a anulabilidade do contrato. Para Silva e Azevedo (2006), nas práticas contratuais brasileiras predomina o controle das transações pelo franqueador, tanto na relação entre as partes, quanto na gestão da cadeia de suprimentos.

Para Cochet e Garg (2008), o contrato tende a se uniformizar ao longo do tempo, até porque, quando se busca diferenciá-lo, criam-se discussões no grupo. O aperfeiçoamento do contrato ocorre pela experiência adquirida e pela observação de terceiros. O modelo de negócio formatado se reflete em um contrato, que concentra uma série de decisões importantes no franqueador. Nas várias cláusulas, que compõem o instrumento legal, verificam-se preocupações quanto a preservação da integridade da marca, padronização de produtos e/ou serviços e proteção financeira para o franqueador, particularmente em termos dos resultados auferidos pelas partes e possíveis insucessos da rede.

Conforme apurado na literatura e na revisão de três contratos de concessão de franquias, buscou-se a replicação de cláusulas que enfatizassem a concentração da decisão no franqueador e que gerassem impactos no negócio e no relacionamento

entre franqueador e franqueado. A avaliação de tais cláusulas também serviu de apoio, para a análise dos resultados desta pesquisa.

A seguir, pelo quadro 1, busca-se resumir as principais questões.

Quadro 1 – Síntese das cláusulas do contrato de concessão de franquia

Item	Cláusula
Duração do contrato	De quatro a cinco anos
Modelo de franquia	Formatada
Serviços prestados pelo franqueador	Treinamento, suporte à gestão, uso da marca, uso de sistemas de informática, suporte à gestão
Produtos para comercialização	Podem ser incluídos ou excluídos a critério do franqueador
Quadro funcional da franquia (gerentes e funcionários)	Deve ser previamente aprovado pelo franqueador
Mobiliário e equipamentos	Definidos pelo franqueador
Definição e difusão do modelo publicitário	Definidos pelo franqueador
Inovação na gama de produtos	Definida pelo franqueador
Fornecimento de estoques	Franqueador se compromete a fornecer estoques a serem comercializados na loja do franqueado, desde que os pedidos sejam feitos, de acordo com os manuais operacionais
Procedimentos de fornecimento de produtos homologados	Franqueador pode alterar procedimentos, conforme julgar conveniente, no tocante a condições de compra, prazos de entrega e quantidades mínimas
Política de preços	Definida pelo franqueador
Procedimentos administrativos, financeiros e comerciais da franquia	Franqueador pode fiscalizar tais procedimentos
Substituição do franqueado ou gerente do franqueado	Franqueador pode determinar substituição (em um dos contratos, usa-se o termo “em comum acordo com o franqueado”)
Exclusividade territorial	Existe garantia (em um dos contratos, a exclusividade é limitada a um quilometro, se loja de shopping Center)
Taxas de adesão e <i>royalties</i>	Previstas em todos os contratos
Custo de propaganda	A cargo do franqueado
Aquisição da loja do franqueado	Franqueador tem prioridade de compra, caso o franqueado queira vendê-la

2.3 Constructos teóricos de suporte à análise do problema de pesquisa

Coerente com a revisão teórica, a análise do problema foi suportada por constructos teóricos ligados a: (i) fatores que consolidam a parceria entre franqueador e franqueado (FP); (ii) fatores de suporte ao negócio (FN) e (iii) fatores de contrato (FC). Baseando-se nesta fundamentação, foi possível organizar um questionário aplicado nos franqueados, cujo método de elaboração, análise e validação será descrito na seção dos procedimentos metodológicos.

No constructo fatores de consolidação da parceria (FP), buscou-se agrupar as alegações fundamentadas na literatura que, devidamente trabalhadas pelo franqueador e franqueado, permitem o fortalecimento da parceria, com reflexos

positivos para o negócio. Os fatores de suporte ao negócio (FN) focalizaram as principais assistências, que um franqueador deve prestar ao franqueado, consistindo a cooperação entre as partes. No constructo sobre os fatores de contrato (FC), procurou-se entender se o instrumento legal tem impacto no negócio em si. Através dos quadros 2, 3 e 4, resumem-se tais argumentos.

Quadro 2 – Fatores que consolidam a parceria entre franqueador e franqueado

Fatores que consolidam a parceria entre franqueador e franqueado		Referências
Relação franqueador e franqueado	Nível de satisfação do franqueado em função do tempo de contrato	(BLUT <i>et al.</i> , 2011)
	Franqueador gera expectativas realistas ao franqueado	(BLUT <i>et al.</i> , 2011)
	Franqueador cumpre compromissos assumidos	(VANCE <i>et al.</i> , 2011)
	Franqueador comunica-se com transparência	(BLUT <i>et al.</i> , 2011)
	Satisfação do franqueado com a rentabilidade do negócio	(VANCE <i>et al.</i> , 2008)
	Velocidade de resposta do franqueador ao franqueado	(BLUT <i>et al.</i> , 2011)
	Franqueado participa das reuniões de natureza estratégica	(BLUT <i>et al.</i> , 2011; ELANGO; FRIED, 1997; WHITE, 2010)
Fatores de adesão à franquia	Marca	(ROCHA; GIMENEZ, 2011)
	Investimento vs Retorno	(BLUT <i>et al.</i> , 2011; MACHADO; ESPINHA, 2010; NONAKA; KONNO, 1998)
	Tipo de contrato de concessão	(BRASIL, 1994)
	Taxa de adesão adequada	(ELANGO; FRIED, 1997)
	Escolha do ramo de negócio	(MACHADO; ESPINHA, 2010)
Teoria da agência	Nível de interesses em comum entre franqueado e franqueador	(EISENHARDT, 1989; ELANGO; FRIED, 1997)
Teoria da escassez de recursos	Empresa jovem com escassez de capital torna-se franqueadora, para usar o capital do franqueado, a fim de se expandir	(DAVIDOVITSCH; CALDAS; SILVA, 2009; ELANGO; FRIED, 1997; LINDBLOM; TIKKANEN, 2010)
Gestão do conhecimento	Captura da experiência do franqueado, para difusão pela rede virtual da franquia	(LINDBLOM; TIKKANEN, 2010; NONAKA; KONNO, 1998; VANCE <i>et al.</i> , 2008)
Perfil do franqueado	Franqueado teve perfil previamente avaliado	(PRADO, 2011; SOUZA; LOURENZANI, 2011)
	“Perfil empregado”, seguidor de regras	(ROCHA; GIMENEZ, 2011)
	“Perfil empresário”, seguidor de regras, porém atento ao atingimento de metas	
	“Perfil empreendedor” gosta de ver suas próprias idéias implantadas	

Quadro 3 – Fatores de suporte ao negócio

Fatores de suporte ao negócio		Referências
Suporte ao negócio	Franqueador acompanha periodicamente os indicadores de desempenho da unidade franqueada	(ELANGO; FRIED, 1997; LINDBLOM; TIKKANEN, 2010)
	Franquia é orientada para inovação	(BLUT <i>et al.</i> , 2011; MACHADO; ESPINHA, 2010)
	Velocidade de implantação de novos produtos/serviços	(MACHADO; ESPINHA, 2010; NONAKA; KONNO, 1998)
	Qualidade do fornecimento: entregas no prazo; condições físicas dos produtos	(ELANGO; FRIED, 1997; MAURO, 2007)
	Programas (<i>softwares</i>) de gestão, fornecidos pelo franqueador, são apropriados	(ELANGO; FRIED, 1997)
	Normas de gestão, definidas pelo franqueador, são adequadas à operação da unidade franqueada	(ELANGO; FRIED, 1997; COMBS; KETCHEN, 1999; PLÁ, 2001)
	Para o franqueado, os valores dos royalties são adequados aos resultados obtidos	(ELANGO; FRIED, 1997; MACHADO; ESPINHA, 2010; POLO-REDONDO; BORDONABA-JUSTE; PALACIOS, 2011)
	Franqueador realiza reuniões periódicas, com o franqueado, para solução de problemas	(NONAKA; KONNO, 1998)
	Qualidade do treinamento inicial e de reciclagem	(MACHADO; ESPINHA, 2010; NONAKA; KONNO, 1998)
	Investimento do franqueado na publicidade definida pelo franqueador propicia bom retorno à unidade franqueada.	(ELANGO; FRIED, 1997; MAURO, 2007)

Quadro 4 – Fatores do contrato

Fatores do contrato	Referências
Fatores do contrato	Prazo de duração adequado (BRASIL, 1994)
	Franqueado consultou advogado antes de assinar o contrato (ROCHA; GIMENEZ, 2011)
	O modelo do contrato foi decisivo para a adesão do franqueado ao negócio (SILVA; AZEVEDO, 2006)
	Franqueador pode alterar linha de produtos / serviços a seu critério (BRASIL, 1994)
	Franqueador opina sobre a substituição de funcionário da unidade franqueada (BRASIL, 1994); Modelo de contrato de concessão de franquia formatada
	Franqueador pode alterar critérios de fornecimento (prazos de pagamento, preços de compra, e limites de crédito)
	Franqueador garante exclusividade territorial ao franqueado
	Franqueado recorre ao contrato, para resolver impasses com o franqueador
	Tipo de contrato de concessão interfere no bom resultado da unidade franqueada (ROCHA; GIMENEZ, 2011)

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta pesquisa, adota-se o método misto sequencial, que se inicia com uma fase qualitativa, seguida de uma quantitativa. As abordagens qualitativa e quantitativa são complementares. Um trabalho pode ser mais qualitativo do que quantitativo ou *vice-versa*. Uma pesquisa de métodos mistos se desenvolve dentro deste contínuo, pois une componentes das abordagens qualitativa e quantitativa (CRESWELL, 2007).

A fase qualitativa desta pesquisa abrangeu o levantamento de proposições fundamentadas na teoria, que se destinaram a compor um questionário de escala Likert. Tais alegações foram validadas por quatro especialistas em franquias, sendo dois acadêmicos atuantes no tema e dois especialistas do mercado de franquia.

Após a validação do conteúdo das proposições, pelos especialistas, foi elaborado um questionário piloto e aplicado em dois franqueados, com os objetivos de aferir a clareza das questões, o tempo de preenchimento e balancear a quantidade de quesitos a serem considerados no seu formato final. A fase quantitativa foi composta de uma análise baseada em dados numéricos, organizados em forma matricial, extraídos das respostas dos franqueados aos questionários e empregou técnicas estatísticas, para testar a consistência interna do instrumento e a validade do constructo.

O universo da pesquisa abrangeu franqueados da região de Osasco, com características de micro ou pequenos empresários. A amostra “n” de franqueados foi obtida por conveniência e composta por 20 franqueados, sendo selecionados dez com bom relacionamento com o franqueador e dez com mau relacionamento, conforme descrito por Baquero (1974, p.336). Adicione-se que, enquanto estudos de natureza hipotético-dedutiva se baseiam em amostras aleatórias, trabalhos com vertente

qualitativa empregam amostras por conveniência, através da análise de situações polares (no caso, franqueados de bom e mau relacionamento), pois permitem replicar ou ampliar a teoria emergente (EISENHARDT, 1989b).

Diante do exposto, os valores obtidos do questionário devem ser tratados com testes não paramétricos, pois “n” é menor do que 30 e os dados da escala Likert são de natureza ordinal (JÖRESKOG; SÖRBOM, 1996). A fim de se fundamentar esta alegação, aplicou-se o teste da normalidade (D’Agostino), usando-se o programa Bioestat, envolvendo a amostra “n” = 20. O resultado do teste apurou um desvio, que reforçou a adoção de testes não paramétricos. A seguir, pela tabela 1, evidenciam-se os resultados.

Tabela 1 - Teste da normalidade

Itens	Resultados
Tamanho da amostra	20
D (Desvio)	0,2871
Valores críticos 5%	0,2617 a 0,2863
Valores críticos 1%	0,2525 a 0,2869
P	p < 0,01

Fonte: Dados de pesquisa

Após a aplicação do questionário nos especialistas e em função dos critérios de depuração das proposições, retiraram-se as questões FP14, FN36, FN37 e FC47. A lógica de eliminação das proposições está evidenciada no apêndice A. Na sequência, foi feito um teste piloto com dois franqueados de uma franquia de venda de produtos de pelúcias e brinquedos, visando aferir a clareza do questionário. Finalizado o teste, decidiu-se reduzir a quantidade de proposições, consideradas em número elevado pelos respondentes. Dentro desta abordagem, foram eliminadas as questões FP5, FP10, FP12, FP13, FP17, FP18, FP24, FP28, FP30, FP38, FP39 e FP44. Assim, o questionário ficou reduzido a 31 questões (Apêndice B).

Cumprida a fase qualitativa, o questionário definitivo foi aplicado à amostra selecionada. Os dados originados das respostas foram submetidos ao teste de consistência interna (Apêndice C), buscando verificar se determinado item do questionário guarda correlação com os resultados da escala como um todo (BAQUERO 1974, p.336). Na sequência, realizou-se o teste de validade do constructo. Este teste busca validar a fidelidade da tabela e os resultados foram obtidos através da utilização do programa SPSS 20.x As análises basearam-se nos valores do α de Cronbach e o coeficiente de correlação de Pearson. O valor do α de Cronbach varia entre zero e um, sendo que valores maiores ou iguais a 0,70 são adequados para concluir sobre a consistência interna do instrumento (VARGAS, 2011). Os resultados desta análise estão evidenciados no Apêndice C.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Verificou-se para os blocos FP e FN, que os valores do α de Cronbach, de cada grupo, estão dentro de intervalos aceitáveis, podendo-se concluir sobre a fidelidade da tabela. Para o bloco FC, o teste de validação do constructo apontou um α de Cronbach abaixo dos parâmetros ideais. De toda forma, buscou-se elucidar duas questões relativas ao contrato, através de entrevistas semiestruturadas com quatro franqueados. Do apurado, nestas entrevistas, verificou-se que o modelo de contrato não é determinante para a adesão do futuro franqueado à franquia. Mais adiante, na tabela 5, evidenciam-se as duas questões utilizadas nesta entrevista.

Após a análise e validação das proposições dos questionários, é possível obter o nível de concordância dos franqueados às questões apresentadas, através do cálculo grau de aderência às proposições (GAp). Trata-se de uma fórmula que relaciona a soma das respostas concordantes (Cp) com a soma das discordantes dos franqueados (Dp), obtendo-se um índice percentual. Quanto maior este índice, mais concordante é o respondente à determinada proposição (DAVIS, 1976; WILDER JR., 1981). Esta lógica permitiu estabelecer a percepção do franqueado ao suporte prestado pelo franqueador, através da ordenação das proposições de menor concordância, para as de maior concordância. Para tanto, utilizou-se a fórmula:

$$GA_p = 100 - \left(\frac{100}{\frac{C_p}{D_p} + 1} \right)$$

Na sequência, apresenta-se a gradação para avaliação do GAp, através da tabela 2.

Tabela 2 - Interpretação do GAp

Valor do GAp	Frase adequada
90% ou mais	Uma concordância muito forte
80% a 89,99%	Uma concordância muito substancial
70% a 79,99%	Uma concordância moderada
60% a 69,99%	Uma concordância baixa
50% a 59,99%	Uma concordância desprezível
40% a 49,99%	Uma discordância desprezível
30% a 39,99%	Uma discordância baixa
20% a 29,99%	Uma discordância moderada
10% a 19,99%	Uma discordância substancial
9,99% ou menos	Uma discordância muito forte

Fonte: Adaptado de Davis (1976)

Após a tabulação das respostas, de acordo com os critérios do GAp, verificou-se no bloco FP, que o franqueado tem baixa discordância para o fato de o franqueador fazer a gestão do conhecimento, permitir a participação do franqueado em decisões de nível estratégico da franquia e gerar expectativas reais, nas reuniões iniciais. O franqueado também demonstrou baixa confiança na franquia, na medida em que expressa uma concordância desprezível, no sentido de indicar sua franquia a terceiros. Aspectos ligados à teoria da agência ficaram evidenciados, uma vez que os franqueados tiveram uma percepção baixa sobre o fato de terem interesses em comum com o franqueador, sobre temas ligados à gestão do negócio. Questões ligadas à comunicação franqueador e franqueado, bem como aspectos ligados ao cumprimento e à medição das metas da franquia, tiveram um nível de percepção melhor, por parte do franqueado. Apesar do nível de insatisfação com os itens até agora mencionados, chamou atenção o fato de o franqueado expressar uma concordância muito forte, acerca de ter um bom relacionamento com o franqueador.

No bloco FN, questões relevantes como fornecimento de produtos e/ou serviços, treinamento e suporte operacional por parte do franqueador, mereceram uma avaliação pouco favorável por parte dos franqueados. Por fim, no bloco FC, aspectos

ligados ao contrato de concessão indicaram não ter influência significativa, para a adesão do franqueado ao negócio.

Pelas tabelas 3, 4 e 5, a seguir, estabelecem-se os Gaps dos três constructos teóricos (FP, FN e FC), segundo a percepção da amostra de franqueados, através da ordenação das proposições de menor concordância para as de maior concordância.

Tabela 3 – Grau de concordância dos franqueados aos fatores que consolidam a parceria

Alegações	GAp (%)	Nível de concordância
- Meu franqueador busca captar os meus conhecimentos, adquiridos em campo, para torná-los em boas práticas, na rede da franquia	33,3	Uma discordância baixa
- Estou satisfeito(a) com a rentabilidade do negócio	36,8	Uma discordância baixa
- Sou requisitado(a) pelo meu franqueador, para opinar sobre as decisões de natureza estratégica da franquia	37,5	Uma discordância baixa
- Nas reuniões iniciais, antes de fechar o negócio, o meu franqueador gerou expectativas realistas, que estão alinhadas com os atuais resultados do meu negócio	42,1	Uma discordância desprezível
- Como franqueado, tenho interesse em adquirir novas unidades da minha franquia	50,0	Uma concordância desprezível
- Indicaria a minha franquia a outros interessados neste tipo de negócio	52,9	Uma concordância desprezível
- O meu franqueador é cumpridor dos compromissos assumidos comigo	64,7	Uma concordância baixa
- Tenho interesses em comum com o meu franqueador, quanto à forma de gestão do negócio da minha unidade franqueada	68,8	Uma concordância baixa
- Tive o meu perfil formalmente avaliado pelo franqueador, antes de fazer parte da rede	70,6	Uma concordância moderada
- O meu franqueador comunica-se de forma transparente comigo	72,2	Uma concordância moderada
- Sempre que tiver novas ideias, quero vê-las implementadas na rede de franquia,	76,5	Uma concordância moderada
- Como franqueado(a) sou bom seguidor das regras da franquia	88,9	Uma concordância muito substancial
- Preço bastante o atingimento das metas da minha unidade de franquia	90,0	Uma concordância muito forte
- Tenho um bom relacionamento com o meu franqueador	94,1	Uma concordância muito forte

Fonte: Dados de pesquisa

Tabela 4 – Grau de concordância dos franqueados aos fatores de suporte ao negócio

Alegações	GAp (%)	Nível de concordância
- O fornecimento de produtos e/ou serviços definido pelo franqueador é adequado às necessidades de meu negócio	50,0	Uma concordância desprezível
- Novos produtos / serviços são implantados com rapidez	52,6	Uma concordância desprezível
- O meu franqueador realiza reuniões periódicas comigo, para resolução de problemas, que afetam o sucesso da rede	52,9	Uma concordância desprezível
- O treinamento concedido pelo franqueador é adequado	55,0	Uma concordância desprezível
- O suporte operacional (programas de computador/normas operativas) dado pelo franqueador atende satisfatoriamente às minhas necessidades de gestão	55,0	Uma concordância desprezível
- A rede de franquias a que pertença é orientada para a inovação	70,6	Uma concordância moderada
- Os resultados da minha franquia são medidos periodicamente pelo franqueador	82,4	Uma concordância muito substancial

Fonte: Dados de pesquisa

Tabela 5 – Grau de concordância dos franqueados aos fatores do contrato

Alegações	GAp (%)	Nível de concordância
- O modelo do contrato foi decisivo para a minha adesão à rede da franquia	54,5	Uma discordância desprezível
- O meu franqueador pode decidir, sem consulta prévia ao franqueado, sobre os procedimentos de fornecimento dos produtos/serviços homologados	60,0	Uma concordância baixa

Fonte: Dados de pesquisa

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a presente pesquisa atingiu o seus propósitos, na medida em que foram evidenciadas as principais questões de assistência do franqueador ao franqueado, através da validação qualitativa das alegações, por especialistas do mercado e meio acadêmico, bem com da consulta à literatura sobre o tema. Também foi possível medir a percepção dos franqueados a este conjunto de prestações, através de um questionário de escala Likert, o qual passou por testes de consistência interna e de validade do constructo.

Pelos resultados obtidos, verifica-se que franqueadores priorizam mais as questões objetivas, como mensuração dos resultados e valorizam menos as questões subjetivas, ligadas ao relacionamento. Esta alegação baseia-se nas respostas dos franqueados, da amostra pesquisada, que demonstraram um grau de concordância inferior a 40%, acerca do fato de o franqueador se valer dos seus conhecimentos de campo, para trazer benefícios ao negócio ou mesmo estimular a sua participação em reuniões, para definir conjuntamente as decisões de natureza estratégica. Diante disto, também se conclui que os franqueados pesquisados pertencem a franquias de terceira geração. Neste estágio, inexistente o conselho consultivo de franqueados, que é constituído, para captar as experiências de campo dos franqueados e fazer com que participem das decisões de natureza estratégica da franquia.

Observa-se também baixo nível de confiança dos franqueados em relação ao franqueador, devido a promessas irreais nas reuniões iniciais e à fraca intenção dos franqueados em adquirirem novas unidades. Questões relativas à qualidade do

suporte do franqueador ao franqueado, também apresentaram resultados modestos, uma vez que os franqueados indicaram uma concordância desprezível quanto à adequabilidade dos treinamentos recebidos e à eficácia do apoio operacional do franqueador. Num modelo de franquia formatada, tais percepções são relevantes, pois futuros franqueados buscam este tipo de negócio, por enxergarem o suporte operacional do franqueador, como um dos pilares, para reduzir as taxas de insucesso.

Embora os respondentes tenham apresentado uma concordância moderada sobre o fato de sua franquia ser orientada para a inovação, o mesmo não ocorreu com o quesito relativo à rapidez de implantação de novos produtos e serviços. Ou seja, pouco vale a perspectiva da inovação, se os produtos e serviços decorrentes não chegam oportunamente no ponto de venda.

No que diz respeito aos fatores do contrato, verificou-se na análise dos resultados, que o modelo de contrato não é relevante, para o futuro franqueado aderir à franquia. Entretanto, é inegável que este instrumento legal regerá as relações durante a sua vigência. O futuro franqueado deve ter claro se o seu perfil se enquadra às cláusulas previstas no contrato. Pela análise dos contratos de concessão, verifica-se que as cláusulas preveem a centralização das principais decisões do negócio no franqueador e não permitem que o franqueado siga caminhos diferentes das condições estipuladas. Alterações no modelo contratual são realizadas ao longo do tempo, em função da experiência adquirida e da observação da experiência de terceiros. O franqueador irá promover tais alterações de maneira uniforme pela rede, pois a criação de exceções abrirá espaço para discussões entre os participantes.

5.1 Limitações da pesquisa e sugestões para futuras pesquisas

Esta pesquisa apresenta limitações relacionadas ao tamanho da amostra composta por 20 franqueados, ao fato da maioria das unidades existirem a dois anos e à região geográfica escolhida.

Recomenda-se que sejam feitas novas pesquisas envolvendo outros tipos de negócios de franquias e maturidade das mesmas, bem como, em outras regiões e estados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAQUERO, G. **Testes psicométricos e projetivos**. São Paulo: Loyola, 1974.
- BERNARD, D. A. **Como escolher a franquia certa: as melhores práticas**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BLUT *et al.* What to Expect After the Honeymoon: Testing a Lifecycle Theory of Franchise Relationships. **Journal of Retailing**, v. 87 n. 3, p. 306–319, 2011.
- BRASIL. Lei de Franquias. Lei no. 8955 de 15 de dezembro de 1994. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 16 dez. 1994. Seção 1, p. 19733
- BRASIL. Lei Complementar - Altera o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Lei nº 139 de 10 de novembro de 2011. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 11 dez. 2011. Seção 1, p. 41.
- CASTROGIOVANNI, G. J.; COMBS; J. G.; JUSTIS, R. T. Resource Scarcity and Agency Theory Predictions Concerning the Continued Use of Franchising in Multi-outlet Networks. **Journal of Small Business Management**, v. 44, n. 1, 2006.
- COCHET, O.; GARG, V. K. How do franchise contracts evolve? A study of three german SMEs. **Journal of Small Business Management**, v. 46, n. 1, p. 134-151, 2008.
- COMBS, J. G.; KETCHEN, D. J. J. Can capital scarcity help agency theory explain franchising? Revisiting the capital scarcity hypothesis. Academy of Management Journal, v.42, n. 2, p. 196-207, 1999.

- CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- DAVIDOVITSCH, L.; CALDAS, L. F.; SILVA, J. F. Estruturação das redes de fast food: um estudo empírico sobre os antecedentes do franchising e suas implicações sobre o desempenho da firma. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 44, n. 4, p. 299-312, 2009.
- DAVIS, J. **Levantamento de dados em sociologia**. Rio de Janeiro: Zhar, 1976.
- EISENHARDT, K. M. Agency theory: an assessment and review. **Academy of Management Review**, v.14, n. 1, p.57-74, 1989a.
- EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v.14, n.4, p.532-550, 1989b.
- ELANGO, B.; FRIED, V.H. Franchising research: A literature review and synthesis. *Journal of Small Business Management*, v. 35, n. 3, p. 68-81,1997.
- FRAZE, L.; HUME, W. Exits and expectations: why disappointed franchisees leave. **Journal of Business Research**, v.58, n.11, p.1534 - 1542, 2005.
- GRACE, D.; WEAVER, S. An Empirical Analysis of Franchisee Value-in-Use, Investment Risk and Relational Satisfaction. **Journal of Retailing**, v. 87, n. 3, p. 366-380, 2011.
- HUSSAIN, D.; MORITZ, L.; WINDSPERGER, J. The choice between single-unit and multi-unit franchising: combining agency and transaction cost perspectives. **Journal of Applied Business Research**, v. 28, n. 5, p. 769-776, 2012.
- JÖRESKOG, K.G.; SÖRBOM, D. **Prelis2: user's reference guide**. Chicago: Scientific Software International, 1996.
- LINDBLOM, A.; TIKKANEN, H. Knowledge creation and business format franchising. *ManagementDecision*, v. 48, n. 2, p. 179 -188,2010.
- MACHADO, H. V.; ESPINHA, P. G. Empreendedorismo e franchising: uma combinação que garante a sobrevivência? **Revista de Administração do Mackenzie**, v. 11, n. 4, p. 131-153, 2010.
- MARICATO, P. **Franquias, bares, restaurantes, lanchonetes e similares**. São Paulo: SENAC, 2006.
- MAURO, P.C. **Guia do franqueado**. São Paulo: Ed. Nobel, 2007.
- MENDELSON, M. **A essência do franchising**. São Paulo: Difusão de Educação e cultura, 1994.
- NONAKA, I; KONNO, N. The concept of "ba": Building a foundation for knowledge creation. **California Management Review**, v.40, n. 3, p.40-54, 1998.
- PASWAN, A. K.; WITTMANN, C. M. Knowledge management and franchise systems. **Industrial Marketing Management**, v.38, n. 2, p.173, 2009.
- PLÁ, D. **Tudo sobre franchising**. Rio de Janeiro: Senac, 2001.
- POLO-REDONDO, Y; BORDONABA-JUSTE, V.; PALACIOS, L. L. Determinants of firm size in the franchise distribution system. **European Journal of Marketing**, v. 45, n. 1, p. 170-190, 2011.
- PRADO, M. N. **Franchising: na alegria e na tristeza**. São Paulo: Lamônica, 2008.
- ROCHA, F. B.; GIMENEZ, F. A. P. Impacto da Postura do Comportamento do Franqueado e de sua Relação com o Franqueador no Desempenho da Franquia. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. **Anais...** Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2011.
- SILVA, V. L. S; AZEVEDO, P. F. Contratos interfirmas em diferentes ambientes institucionais: o caso McDonald's França versus Brasil. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v.41, n.4, p.381-393, 2006.
- SOUZA, G. C.; LOURENZANI, A. E. S. A importância do perfil do franqueado para o sucesso das franquias: uma análise da capacidade empreendedora. **Revista Brasileira de Estratégia**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 115-127, 2011.
- VANCE, P. S. *et al.* Franquia empresarial: um estudo das características do relacionamento entre franqueadores e franqueados no Brasil. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 43, n.1, p. 59-71, 2008.

VARGAS, D. Versão reduzida da escala de atitudes frente ao álcool, alcoolismo e ao alcoolista: resultados preliminares. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.45, n.4, 2011.

WHITE, D.W. The impact of marketing strategy creation style on the formation of a climate of trust in a retail franchise setting. **European Journal of Marketing**, v.44 n. 1, p. 162-179, 2010.

WILDER Jr., J. W. **New concepts in technical trading systems**. NY: Trends Research, 1981.

WILLIAMSON, O. **The Economic Institutions of Capitalism**. The Free Press, USA, 1985.

WINDSPERGER, J; DANT, R. P. Contractibility and ownership redirection in franchising: A property rights view. **Journal of Retailing**, n. 3, p.259-272, 2006.

APÊNDICE A: Opinião dos especialistas

Visando validar o conteúdo das proposições, foi solicitado aos especialistas que assinalassem com um “X”, ao lado de cada proposição, a alternativa que melhor correspondesse ao seu entendimento, ou seja:

- O entrevistado deveria marcar com um “X”, na coluna “O”, se concordasse integralmente que a proposição devesse fazer parte do *survey* junto ao franqueado;
- O entrevistado deveria marcar com um “X”, na coluna “Ox”, se tivesse dúvidas de que a proposição devesse fazer parte do *survey* junto ao franqueado;
- O entrevistado deveria marcar com um “X”, na coluna “N”, se não concordasse que a proposição devesse fazer parte do *survey* junto ao franqueado.

Para validação de conteúdo das proposições, foram eliminadas as proposições que receberam mais do que dois “não (N)”, por parte dos especialistas, seguidas, no mínimo, de um “Ox”. No quadro 5, ilustra-se a forma de depuração das respostas dos especialistas.

Foram entrevistados quatro especialistas, os quais passam a ter as seguintes denominações:

Especialista 1 (Esp.1): especialista de mercado, gerente de treinamento de uma administradora de franquias ligada ao setor de venda de bebidas;

Especialista 2 (Esp.2): diretor operacional de uma rede de franquias do segmento de lavanderias;

Especialista 3 (Esp.3): professor doutor, tendo defendido tese sobre franquia recentemente e com publicações científicas sobre o tema;

Especialista 4 (Esp.4): professor mestre, estudioso do assunto e palestrante em eventos de franquia.

Esp. 1	Esp. 2	Esp.3	Esp. 4	Grupos Teóricos FP, FN e FC	
				Proposição	Proposições
O	N	Ox	N	FP14	Raramente dependo do meu franqueador, para fazer alguma coisa
Ox	O	N	N	FN36	Como franqueado, considerei justa a taxa de adesão ao negócio
Ox	O	N	N	FN37	Como franqueado, considero justos os <i>royalties</i> cobrados pelo meu franqueador
N	Ox	O	N	FC47	O tipo de contrato tem interferido nos bons resultados da unidade franqueada

Quadro 5 – Critério de depuração das respostas dos especialistas aos grupos teóricos

Nota: Nesta figura, estão evidenciadas apenas as proposições que foram eliminadas do questionário, conforme critério descrito. Os dados completos do quadro 5 podem ser solicitados aos autores.

APÊNDICE B: Questionário dos franqueados

Data: ___/___/___	Nome: _____
E-mail: _____	
Marque com um "X" ao lado de cada quesito	
a. Sexo: M ___ F ___	
b. Escolaridade: Ensino fundamental ___ Ensino Médio ___ Ensino Superior ___ Pós-graduação ___	
c. Tempo de existência da franquia	
- Até 2 anos	
- Mais do que 2 até 4 anos	
- Mais do que 4 anos	
d. Faturamento bruto anual	
- Até R\$ 360.000,00/ano	
- Mais do que R\$ 360.000,00 até R\$ 3.600.000,00/ano	
- Maior do que R\$ 3.600.000,00/ano	
e. Região em que tem o seu negócio	
- Região metropolitana de São Paulo	
- Aglomeração urbana de Jundiaí (Jundiaí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Louveira, Itupeva e Cabreúva)	
- Outras	
f. Tipo de franquia	
- Somente venda de produtos	
- Venda de produtos e serviços	
- Somente de serviços	
Para o questionário a seguir, solicita-se que você marque com um "X", a coluna que melhor se aproxime de seu entendimento, adotando os critérios abaixo:	
Assinale em:	
DT (discordo totalmente) se entender que a frase é totalmente contra o seu entendimento	
D (discordo) se entender que a frase é parcialmente contrária ao seu entendimento	
I (Indiferente) se entender que a frase é indiferente ao seu entendimento	
C (Concordo) se entender que a frase está parcialmente de acordo ao seu entendimento	
CT (Concordo totalmente) se entender que a frase está totalmente de acordo com o seu entendimento	
ESTE QUESTIONÁRIO NÃO TOMARÁ MAIS DO QUE 10 MINUTOS, PARA SER RESPONDIDO	

APÊNDICE B: Questionário dos franqueados (continuação)

No.	Questões	DT	D	I	C	CT
1	Nas reuniões iniciais, antes de fechar o negócio, o meu franqueador gerou expectativas realistas, que estão alinhadas com os atuais resultados do meu negócio					
2	A marca foi um dos principais fatores que me motivaram, para a aquisição da franquia					
3	Os resultados da minha franquia são medidos periodicamente pelo franqueador					
4	Sempre que tiver novas ideias, quero vê-las implementadas na rede de franquia,					
5	Tenho um bom relacionamento com o meu franqueador					
6	O meu franqueador é cumpridor dos compromissos assumidos comigo					
7	O meu franqueador comunica-se de forma transparente comigo					
8	A rede de franquias a que pertença é orientada para a inovação					
9	Tenho interesses em comum com o meu franqueador, quanto à forma de gestão do negócio da minha unidade franqueada					
10	O franqueador não deve opinar sobre a substituição de um funcionário da minha unidade					
11	Como franqueado, não tenho interesse em adquirir novas unidades da minha franquia					
12	Na franquia a que pertença, o franqueador me garante exclusividade territorial					
13	Tive o meu perfil formalmente avaliado pelo franqueador, antes de fazer parte da rede					
14	Não indicaria a minha franquia a outros interessados neste tipo de negócio					
15	O meu franqueador pode decidir, sem consulta prévia ao franqueado, sobre os procedimentos de fornecimento dos produtos/serviços homologados					
16	Novos produtos / serviços são implantados com rapidez					
17	O treinamento concedido pelo franqueador é adequado					
18	O fornecimento de produtos e/ou serviços definido pelo franqueador é adequado às necessidades de meu negócio					
19	Meu franqueador não busca captar os meus conhecimentos, adquiridos em campo, para torná-los em boas práticas, na rede da franquia					
20	Não sou requisitado(a) pelo meu franqueador, para opinar sobre as decisões de natureza estratégica da franquia					
21	Como franqueado(a) sou bom seguidor das regras da franquia					
22	A publicidade definida pelo meu franqueador não difunde satisfatoriamente os produtos/serviços da minha franquia					
23	O modelo do contrato foi decisivo para a minha adesão à rede da franquia					
24	O suporte operacional (programas de computador/normas operativas) dado pelo franqueador atende satisfatoriamente às minhas necessidades de gestão					
25	O franqueador não deve, somente a seu critério, alterar a linha de produtos/serviços					
26	Já recorri ao contrato, para resolver impasses com o meu franqueador					
27	O meu franqueador realiza reuniões periódicas comigo, para resolução de problemas, que afetam o sucesso da rede					
28	A rede virtual da minha franquia é muito pouco utilizada para a difusão das práticas de sucesso das unidades franqueadas					
29	O meu franqueador responde rapidamente às solicitações de suporte à minha unidade franqueada					
30	Estou satisfeito(a) com a rentabilidade do negócio					
31	Prezo bastante o atingimento das metas da minha unidade de franquia					

APÊNDICE C: Testes de consistência interna e de validade do constructo

Tabela 6 – Teste de consistência interna

Q.	Franqueados de bom relacionamento (F1)										Franqueados de mau relacionamento (F2)										D	M.W.		
	1	3	8	12	7	2	13	15	16	18	S1	5	6	9	14	11	10	4	17	19			20	S2
1	4	4	4	4	2	4	4	5	5	2	38	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	17	2,1	0,00
2	4	5	1	4	5	5	2	5	5	4	40	2	5	4	5	4	5	4	4	4	4	41	-0,1	0,88

Fonte: Dados de pesquisa

Notas:

(1) Diferenciais semânticos adotados: discordo totalmente (DT=1); discordo (D=2); indiferente (I=3); concordo (C=4) e concordo totalmente (CT =5).

(2) Para Baquero (1974), somente devem ser consideradas para análise, os conjuntos de respostas que apresentam poder discriminatório. Sendo S1, a soma das respostas dos franqueados de bom relacionamento e S2 a soma das respostas, relativas aos de mau relacionamento, o poder discriminatório é evidenciado quando $D > 1$, para $D = (S1 - S2)/10$.

(3) Visando validar esta regra, foi também aplicado o teste de correlação de Mann Whitney (M.W.), que corroborou o proposto por Baquero (1974).

(4) Na tabela 6, evidenciam-se apenas duas questões, a título de exemplo. A tabela completa pode ser solicitada aos autores.

Tabela 7: Validade do constructo, com base na análise do alfa de Cronbach

Bloco teórico	Alfa de Cronbach	Questão que, após ser eliminada, melhorou o alfa da tabela como um todo	Novo alfa de Cronbach, após eliminada a questão
FP	0,901	P29	0,905
FN	0,865	P22	0,889
FC	0,623	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

Notas:

(1) No bloco FC, buscou-se validar as questões P15 e P23 do questionário, através da análise do α de Cronbach. Como seu valor ficou abaixo de 0,7, partiu-se para entrevistas semiestruturadas com quatro franqueados, a fim de colher suas impressões sobre estas duas questões.

(2) Demais tabelas, com a análise completa, podem ser solicitadas aos autores.

AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO EM UMA OPERAÇÃO LOGÍSTICA: A INTRODUÇÃO DO BAÚ MÓVEL VERSUS A MANUTENÇÃO DO VEÍCULO TRADICIONAL

João Carlos Barreto. jonnybarreto@hotmail.com UNICAMP

Carlos Alberto Bandeira Guimarães. cabguima@fec.unicamp.br UNICAMP

1 INTRODUÇÃO

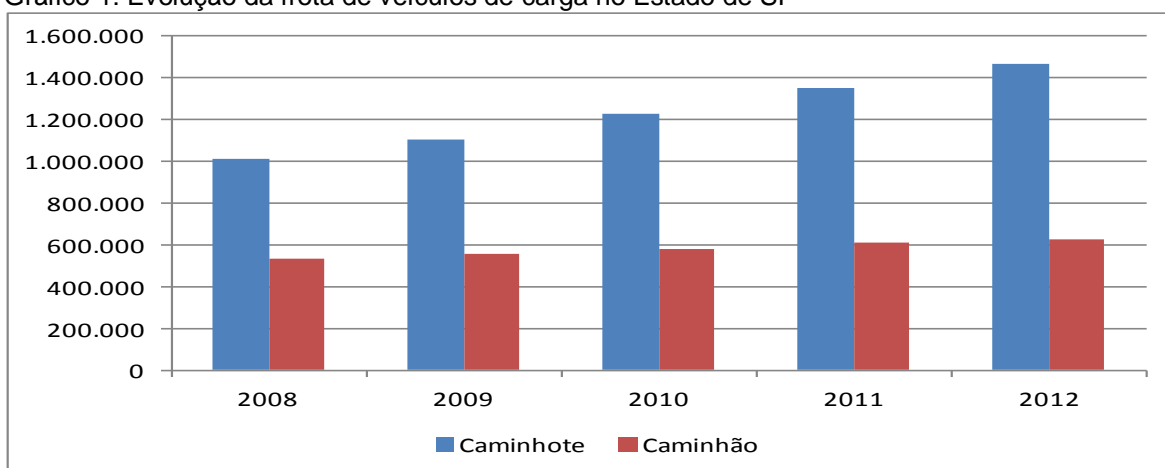
O crescimento econômico brasileiro, aliado ao maior poder de compra da população, tem contribuído para uma diversidade de produtos e serviços disponibilizados ao consumidor. Essa diversidade traz consigo a entrada de novas empresas e a conseqüente necessidade de escoamento da produção.

Nesse sentido, a atividade logística, assim como a atividade econômica, tem se destacado como um dos pilares de sustentação desse crescimento. Essa importância logística se dá pela necessidade das empresas alcançarem seu consumidor em acordo com a agilidade e atendimento que ele deseja.

Por outro lado, o crescimento logístico contribuiu para o agravamento do trânsito nos centros urbanos, principalmente em cidades como São Paulo, fruto da grande quantidade de veículos transportando diariamente as mercadorias das fábricas e centros de distribuição até o ponto de venda.

Dados do Denatran (2013) indicam que, somente na cidade de São Paulo, a frota de veículos caminhões (veículo destinado a transporte de carga, com carroceria e peso bruto total acima de 3.500kgs) e caminhonete (veículo destinado ao transporte de carga, com peso bruto total de até 3.500kgs) é de 501.712 veículos. No estado de São Paulo, os mesmos dados apontam para mais de dois milhões desses tipos de veículos. O Gráfico 1 apresenta a evolução dos veículos caminhão e caminhonete entre os anos 2008 e 2012 no Estado de São Paulo.

Gráfico 1: Evolução da frota de veículos de carga no Estado de SP



Fonte: Denatran (2013)

Uma das possíveis alternativas que pode contribuir para minimizar a concentração de veículos nos grandes centros, reduzir congestionamentos, emissão de poluentes e custos operacionais, ao mesmo tempo em que não diminui o nível de

serviço proposto ao cliente, está relacionada na flexibilidade dos veículos de carga e, principalmente, do componente que transporta as mercadorias, os baús.

O baú é o principal elemento dentro da atividade de transporte, uma vez que é por meio dele que a mercadoria chega ao cliente final, concluindo a venda. O veículo (chassi) é o componente que transporta o baú. Entretanto, as empresas embarcadoras, os operadores logísticos e os governantes buscam nos veículos as alternativas para melhorarem seus processos e podem não dar a devida atenção aos baús. Assim, alternativas que tenham no baú uma opção de negócio, podem agregar valor à atividade logística. Nesse sentido, propõe-se o Baú Móvel¹.

O baú móvel, assim denominado pela flexibilidade que esse equipamento possui em trocar de veículo que o transporta (independente do seu porte), ou ainda, manter-se em qualquer local (mesmo com pouco espaço físico) sem a necessidade de um veículo agregado, pode representar:

- redução na quantidade de veículos que se utiliza em uma atividade logística (mais baús e menos veículos operando);
- agilidade nos processos de carga e descarga (sem a necessidade do veículo ficar aguardando o término do processo);
- redução do impacto ambiental (ao alocar um chassi em vários baús, combate-se a emissão de poluentes pela diminuição da quantidade de veículos transitando); e,
- redução no custo logístico, por se utilizar menos veículos para o desempenho da mesma atividade, sem diminuir o nível de serviço prestado. A Figura 1 apresenta o conceito e processo do baú móvel aplicável em qualquer tipo de veículo de carga.

Figura 1: Conceito e processo Baú Móvel



Fonte: Elaborado pelos autores

Para que o Baú Móvel possa ser disseminado nas atividades logísticas, há necessidade de compreender a situação decisória de utilização desse tipo de baú, ingressando na atividade logística da empresa ou a manutenção do veículo tradicional. Ensslin et al. (2001 p.11) afirma que se faz necessário “dar ênfase em um melhor entendimento do problema daqueles que estão decidindo, visando a estruturação do mesmo”. Ainda segundo o autor, a idéia seria a combinação dos diversos aspectos

¹ Baú Móvel: ou baú móvel intercambiável, patente requerida junto ao INPI em ago/2007 por Grupo JR.

fundamentais no processo de decisão, identificando o impacto das alternativas sobre os aspectos relacionados.

Portanto, para que se atinja o objetivo, esse Trabalho se propõe a avaliar, por meio do auxílio multicritério à decisão:

- a) A opção de utilizar-se do baú móvel na operação logística de varejo; e
- b) A opção de manter-se com o veículo tradicional na operação logística de varejo.

O que se pretende é “gerar novas alternativas de ações, assim como definir o conjunto de ações que melhor atendam as expectativas da organização. A credibilidade dos resultados fornecidos favorecerá a implantação daquelas ações apontadas como as mais convenientes” (ENSSLIN et al., 2001, pg. 11).

2 METODOLOGIA

O método utilizado é o auxílio multicritério à decisão. Esse modelo, segundo Ensslin et al (2001); Ensslin (2002); Ensslin et al (2010); Bortoluzzi, Ensslin, Ensslin (2011), citado por Ensslin (2012) pode contribuir para a) melhorar o entendimento do contexto segundo a percepção do decisor, b) identificar e organizar os objetivos e c) permitir a compreensão das consequências das alternativas nos objetivos.

Para isso, o Trabalho foi dividido em duas alternativas para a tomada de decisão: manter-se com o veículo tradicional ou implementar o modelo de baú móvel. Assim, optou-se pela separação por atores e o impacto das alternativas em seus processos, com a posterior avaliação e sugestão de utilização, conforme descrito a seguir.

3 ESTRUTURAÇÃO

Para a montagem do mapa cognitivo e as posteriores considerações acerca das alternativas, a estruturação é parte fundamental na avaliação multicritério. Nesse sentido, Bana e Costa (1999) cita como esses elementos os objetivos, metas, valores de decisores, além de ações, opções e alternativas.

- a. **Nível de decisão:** Projeto
- b. **Limites geográficos:** A empresa tem atuação destacada nos estados das regiões sudeste/sul do Brasil, principalmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Destaca-se nesse contexto o estado de São Paulo que absorve cerca de 60% do volume comercializado e mais de 40% das lojas, situadas em grande parte na região da grande São Paulo.
- c. **Prazos:** O limite temporal é imediato, pelo crescimento acentuado em número de lojas previsto pela empresa na área pesquisada.
- d. **Atores envolvidos:**
 - 1) Principal: Empresa varejista. Grupos envolvidos: Diretoria, sendo este o DECISOR; Gerencial; e Operacional.
 - 2) Principal: Transportadora. Grupo envolvido: Transportadora
 - 3) Principal: Fabricante do baú. Grupo envolvido: Fabricante do baú
- e. **Histórico do processo de decisão:**

Em uma operação logística dinâmica e dependente de fatores que podem fugir ao controle da empresa, relacionando nesse sentido o trânsito das grandes cidades, a demora na descarga em lojas situadas em *shopping center* ou rua com alta movimentação e a restrição de veículos pela legislação das cidades, contribuiu para a necessidade de gerar alternativas para minimizar esse impacto sofrido nas operações internas da empresa, principalmente no centro de distribuição (CD) e fábrica, que aguardam o retorno do veículo para iniciar um novo ciclo de carregamento para as lojas.

Com isso, o atraso no envio dos produtos para as lojas pode representar perda de venda. As lojas, ao não disporem do produto em sua gôndola, atribuem à atividade interna da empresa (centro de distribuição ou fábrica) a responsabilidade por essa venda perdida, o que pode gerar atrito entre as áreas envolvidas.

A Diretoria de Operações, que engloba as áreas de Logística e Compras, ao perceber esse gargalo nas atividades de entrega, busca alternativas para reduzir o impacto das ações sob sua responsabilidade na área de Vendas. Dessa forma, o baú móvel pode ser uma das alternativas que contribua no aumento de nível de serviço ao cliente (nesse caso, as lojas) e pode ainda contribuir em possível redução de custo na cadeia logística.

A partir dessas perspectivas, a Diretoria de Operações sugere uma avaliação das alternativas (um novo *modus operandi* ou a manutenção do processo tradicional), abordados a seguir.

- f. **Construção do mapa cognitivo:** A partir das alternativas sugeridas a) **Baú móvel** e b) **Veículo tradicional**, propõe-se o Quadro 1, que visa identificar os elementos primários de avaliação.

Quadro 1: Elementos primários de avaliação

Ítem	Ator	Ator	Ator	Ator	Ator
	Fabricante do baú	Transportadora	Área operacional	Área gerencial	Diretoria
1	Mercado	Mercado	Disponibilidade	Disponibilidade	Custo
2	Produção	Custo	Eficiência	Custo	Qualidade
3	Qualidade	Disponibilidade	Manuseio	Produtividade (armazém e transporte)	
4	Uso	Mão de obra	Qualidade	Saúde	
5		Produtividade		Segurança	
6		Receita			
7		Competitividade			
8		Saúde			

Fonte: Dados de pesquisa

O Quadro 1 apresenta, a partir da perspectiva de cada ator, os elementos relevantes em cada uma das atividades. Por outro lado, para cada elemento primário de avaliação (EPA) descrito no Quadro 1, se faz necessário atribuir um conceito, que está diretamente relacionado com seu objetivo central e, ao mesmo tempo com um resultado contrário, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2: Conceituação dos elementos primários de avaliação

Ator			
Fabricante do Baú			
Ítem	EPA	Conceito	Negativo
1	Mercado	Aumentar participação de mercado	Manter
2	Produção	Aumentar produção de baú	Manter
3	Qualidade	Garantir a qualidade do baú equivalente à operação	Reduzir
4	Manuseio	Facilitar o manuseio	Dificultar
Ator			
Transportadora			
Ítem	EPA	Conceito	Negativo
5	Mercado	Aumentar participação de mercado	Manter
6	Custo	Reduzir custo	Aumentar
7	Disponibilidade	Aumentar disponibilidade de baú	Reduzir
8	Mão de obra	Reduzir quantidade de motorista	Manter
9	Produtividade	Aumentar produtividade de operação	Reduzir
10	Receita	Aumentar receita	Reduzir
11	Competitividade	Melhorar competitividade	Manter
12	Saúde	Garantir as condições de saúde	Impactar
13	Segurança	Garantir as condições de segurança	Impactar
Ator			
Área operacional			
Ítem	EPA	Conceito	Negativo
14	Disponibilidade	Aumentar disponibilidade de baú	Manter
15	Eficiência	Aumentar a eficiência de carga/descarga diária	Reduzir
16	Manuseio	Facilitar o manuseio	Dificultar
17	Qualidade	Manter a qualidade do trabalho	Reduzir
Ator			
Área gerencial			
Ítem	EPA	Conceito	Negativo
18	Disponibilidade	Melhorar a disponibilidade de entrega	Manter
19	Custo	Reduzir custo	Aumentar
20	Produtividade (armazém e transporte)	Aumentar produtividade de carga/descarga	Reduzir
21	Saúde	Garantir as condições de saúde	Impactar
22	Segurança	Garantir as condições de segurança	Impactar
Ator			
Diretoria			
Ítem	EPA	Conceito	Negativo
23	Custo	Reduzir custo de operação global	Aumentar
24	Qualidade	Aumentar qualidade do serviço	Reduzir

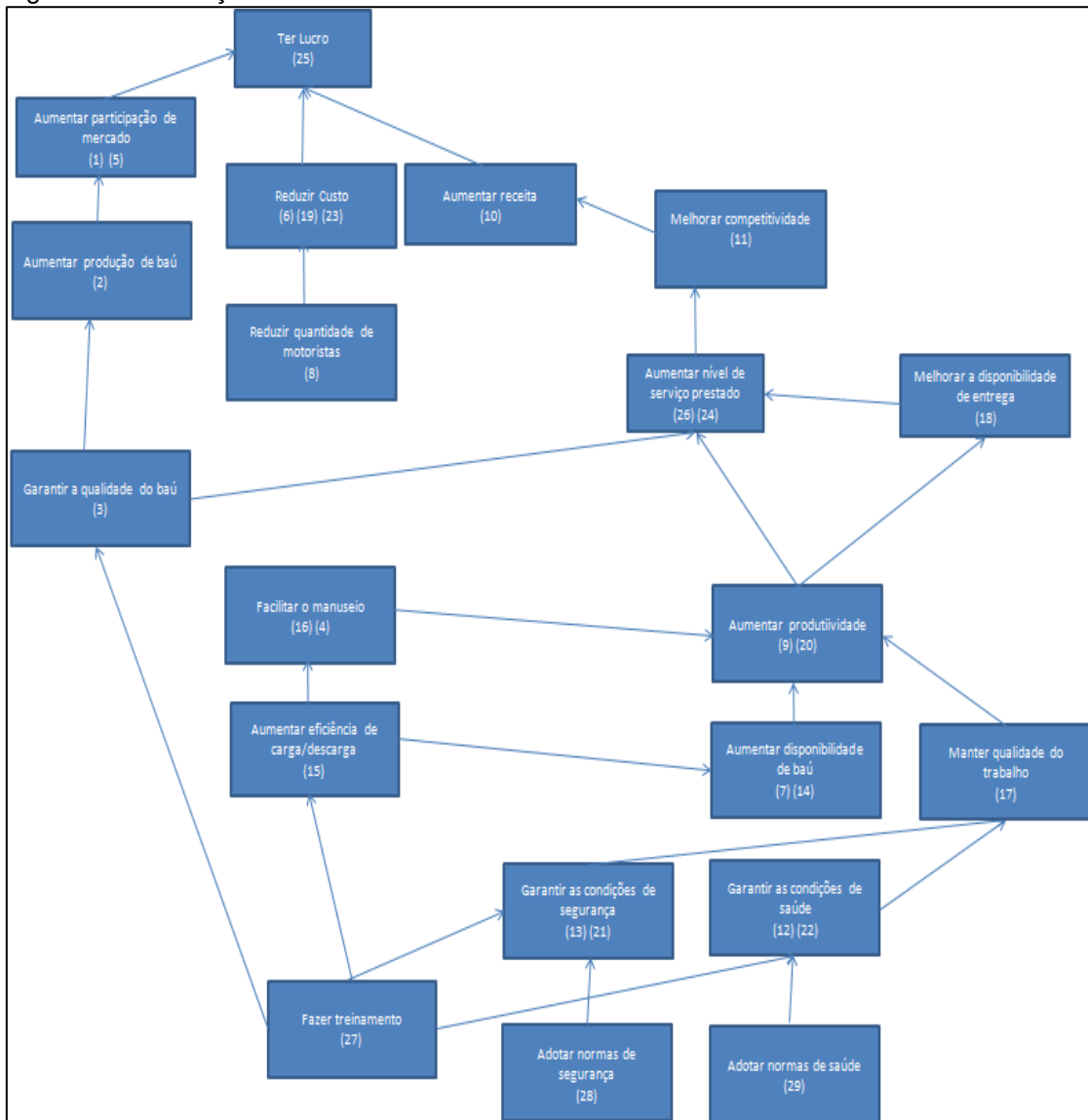
Fonte: Dados de pesquisa

A partir do proposto no Quadro 2, considerando os EPA's que visam o mesmos objetivos entre os atores, foram estabelecidos os conceitos essenciais e controláveis, assim definidos:

- Segurança: Diretamente relacionada com o manuseio do equipamento, assegurando o atendimento das normas (segurança e saúde).
- Nível de serviço: Diretamente relacionado com aumento de produtividade das atividades.
- Qualidade: Diretamente relacionada com treinamentos e ao equipamento disponibilizado para a operação; e
- Custo: Diretamente relacionado com a redução de custo na cadeia, seja pela redução de mão de obra (motorista ou na operação do centro de distribuição ou fábrica) ou pela quantidade de veículos.

Com isso, as ramificações que se interagem e alcançam o mesmo objetivo central, atingindo a obtenção de lucro, foram relacionadas na Figura 2.

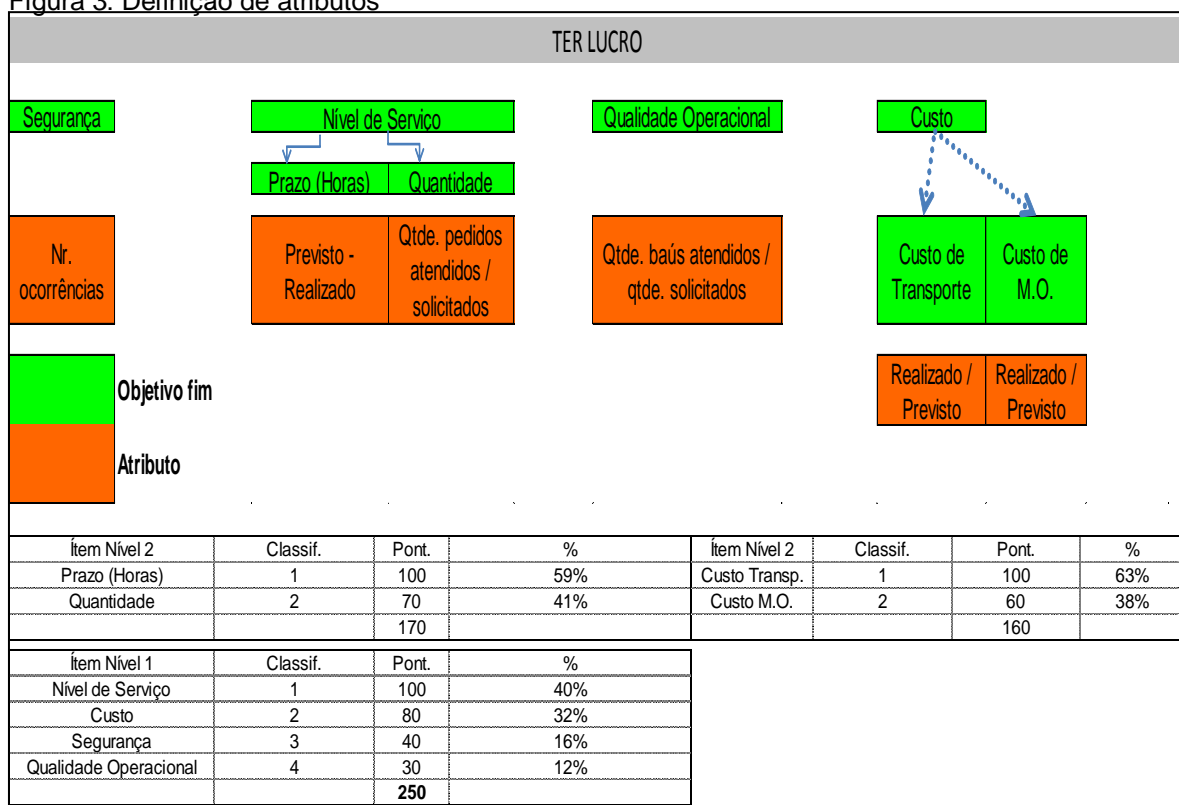
Figura 2: Ramificações dos conceitos essenciais



Fonte: Dados de pesquisa

Com as ramificações propostas na Figura 2, o próximo passo para a construção do mapa trata dos atributos e objetivos fins. Para isso, a Figura 3 apresenta essa relação e conceitua, por meio de pontuação e em acordo com o grau de importância. Larichev e Moshkovich (1997) alertam que os decisores podem apresentar imprecisão ao representar numericamente as suas verdadeiras preferências, não na expressão de valor, mas nas escalas que a define. Entretanto, se define a intensidade da preferência.

Figura 3: Definição de atributos



Fonte: Dados de pesquisa

Os atributos propostos na Figura 3 visam atingir os objetivos fins e, como consequência, a obtenção de lucro, que trata o objetivo macro da avaliação. Esses atribuídos estão assim exemplificados:

- Número de ocorrências: Esse atributo trata da quantidade de eventos (sejam eles leves que possam atrasar a carga e/ou descarga ou ainda graves, que possam resultar em afastamento de colaborador), relacionados com a movimentação do baú e sua operacionalização (engate, movimentação e desengate do baú);
- Prazo Previsto x Realizado: Esse atributo visa o cumprimento no prazo determinado para entrega. É denominado *on time*, um dos mais importantes indicadores logísticos.
- Qtde. pedidos atendidos x solicitados: Esse atributo mede a eficiência de atendimento dos pedidos solicitados pelo cliente, considerando sua totalidade. É denominado *in full*, também um indicador fundamental na atividade logística.
- Qualidade operacional: Esse atributo mede a eficiência de atendimento das solicitações de veículos/baús para carregamento no momento que elas acontecem.
- Custo de transporte realizado x previsto: Esse atributo mede a redução de custo em cada alternativa;
- Custo de mão de obra realizado x previsto: Esse atributo mede a redução de custo em relação a quantidade de mão de obra disponibilizada.

Além da definição dos atributos e sua hierarquização, se faz necessário identificar os resultados e classificá-los como melhor cenário (objetivo totalmente alcançado), pior cenário (objetivo aquém da situação atual) e neutro (mínimo aceitável), conforme relaciona a Tabela 1.

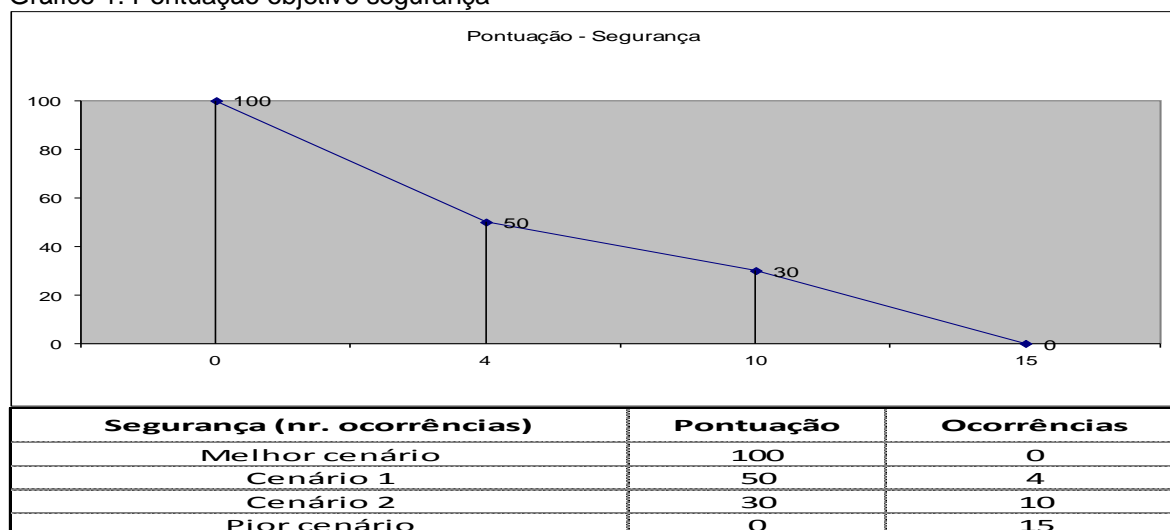
Tabela 1: Definições de parâmetros dos objetivos fundamentais

Ítem	Informações		
	Melhor Cenário	Pior Cenário	Neutro
Segurança (nr. ocorrências)	0	15	5
Prazo (Horas)	6	120	48
Quantidade	100%	0%	50%
Qualidade Operacional	100%	0%	80%
Custo de Transporte	-20%	0%	-3%
Custo de M.O.	-10%	5%	0%

Fonte: Dados de pesquisa

Assim, foi estabelecida para cada um dos objetivos fins uma escala em que relaciona os cenários possíveis e a pontuação para cada um deles, alinhado com a Tabela 1 e suas perspectivas. O objetivo segurança (nr. ocorrências) está representado no Gráfico 1.

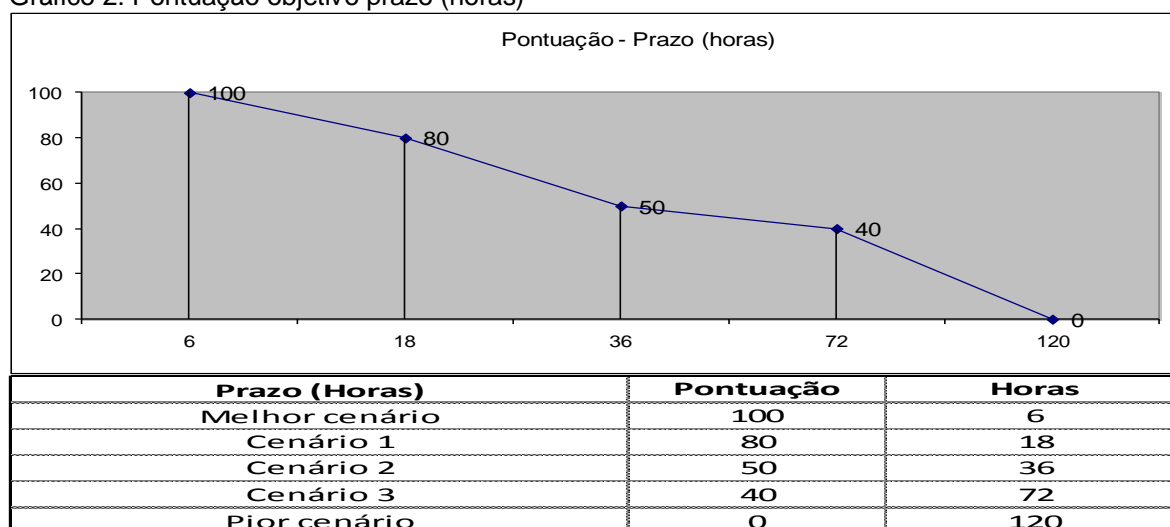
Gráfico 1: Pontuação objetivo segurança



Fonte: Dados de pesquisa

Outro objetivo apresentado é o Prazo (horas), conforme destaca o Gráfico 2, com três cenários intermediários.

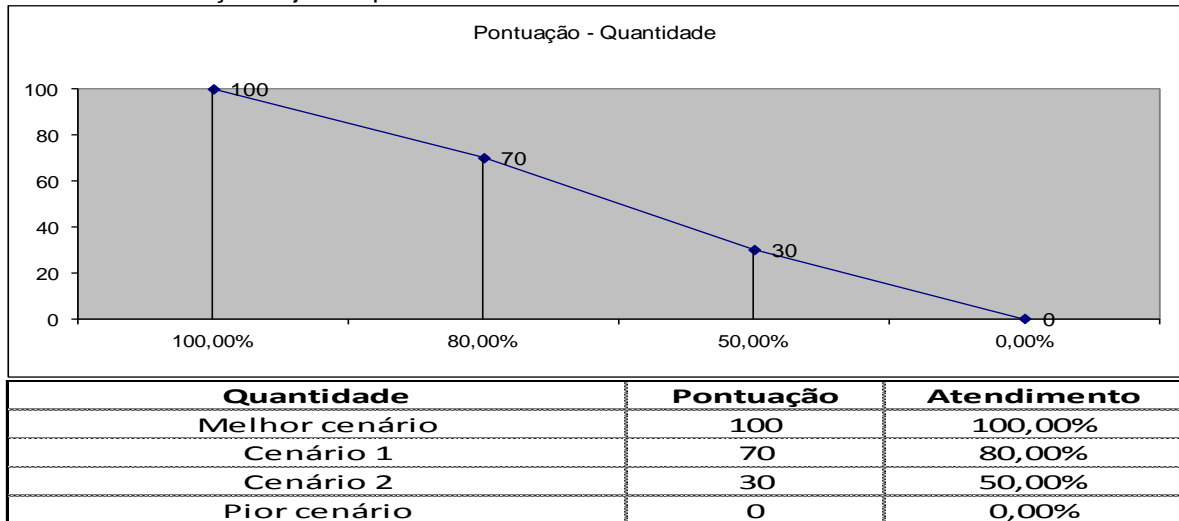
Gráfico 2: Pontuação objetivo prazo (horas)



Fonte: Dados de pesquisa

Como consequência do Gráfico 2, há um entendimento sobre a quantidade do pedido atendido, conforme apresenta o Gráfico 3.

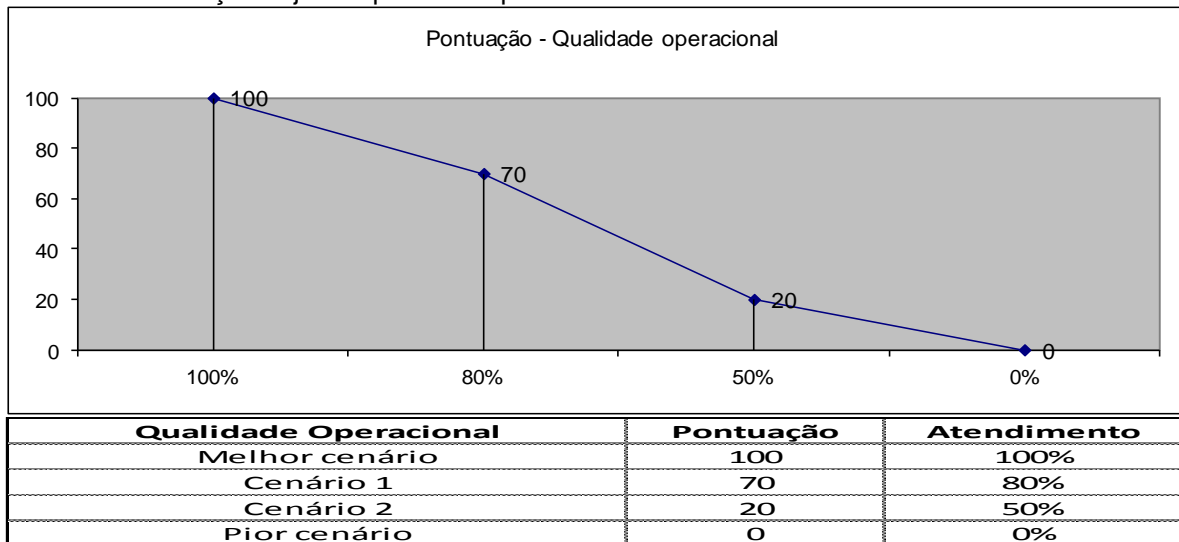
Gráfico 3: Pontuação objetivo quantidade



Fonte: Dados de pesquisa

A qualidade operacional, outro objetivo na avaliação das alternativas é representada pelo Gráfico 4.

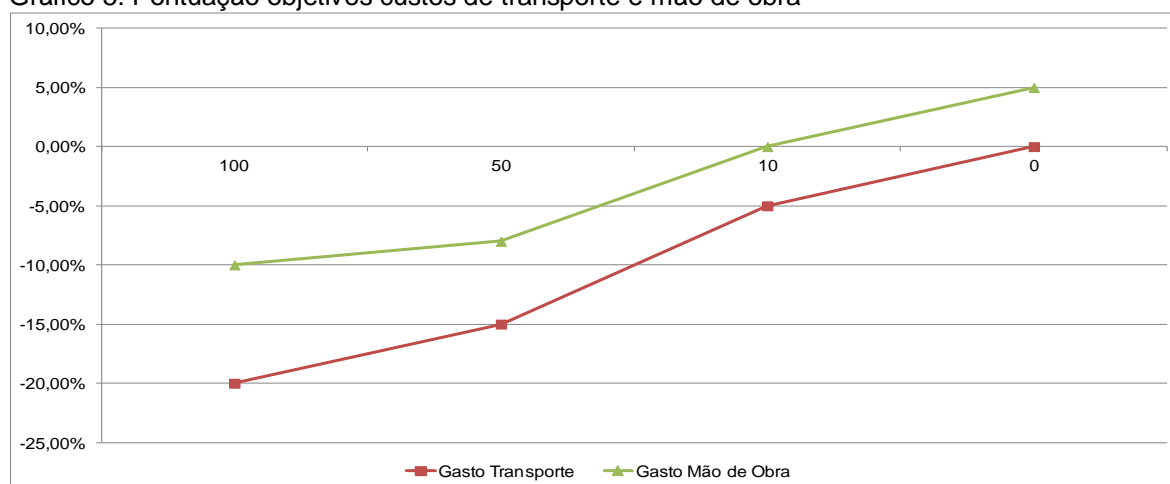
Gráfico 4: Pontuação objetivo qualidade operacional



Fonte: Dados de pesquisa

Por fim, o objetivo redução de custo tem a junção de dois fatores: custo de mão de obra e custo de transporte. O Gráfico 5 apresenta essa relação.

Gráfico 5: Pontuação objetivos custos de transporte e mão de obra



Ítem	Pontuação	Gasto	
		Transporte	Mão de Obra
Melhor cenário	100	-20,00%	-10,00%
Cenário 1	50	-15,00%	-8,00%
Cenário 2	10	-5,00%	0,00%
Pior cenário	0	0,00%	5,00%

Fonte: Dados de pesquisa

Dessa forma, a partir da pontuação de cada objetivo, propõe-se a avaliação das alternativas, conforme abaixo:

- 1) Baú móvel: esse método visa dar maior dinamismo à operação, uma vez que deixa disponível o baú para carregamento, dispensando a necessidade de veículo e seu retorno para o CD. Esse dinamismo pode representar para a área operacional maior efetividade nos processos, reduzindo custos na cadeia e paradas na atividade, uma vez que parte da disponibilidade constante do baú para carregamento.
- 2) Veículo tradicional: esse método está consolidado dentro da empresa, não exigindo readequação e treinamento constantes da operação. Nesse método também o risco de acidentes pode ser em menor escala, uma vez que não há engate e desengate do baú (fixo no veículo), exigindo baixo manuseio do equipamento.

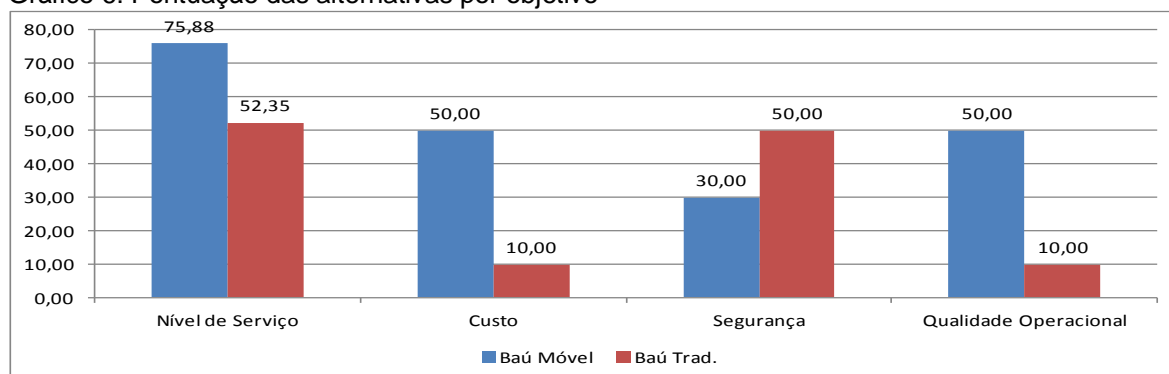
4 AVALIAÇÃO

Nessa etapa, a modelagem dos objetivos fundamentais, atribui-se pesos e pontuação para cada um dos objetivos, interligando-os. Os objetivos meios Prazo (Horas) e Quantidade foram transformados, a partir das taxas de substituição, em um único objetivo, denominado Nível de Serviço. O mesmo aconteceu com os objetivos meios Custo de Transporte e Custo de Mão de Obra, transformados em objetivo Custo. As taxas de substituição ficaram assim discriminadas em acordo com seu grau de importância:

- a) Nível de serviço: 40% ou 0,40
- b) Custo: 32% ou 0,32
- c) Segurança: 16% ou 0,16
- d) Qualidade operacional: 10% ou 0,10

Assim, para cada uma das alternativas foi gerada uma pontuação para sugerir a melhor opção de negócio para a empresa, conforme apresenta o Gráfico 6.

Gráfico 6: Pontuação das alternativas por objetivo



Fonte: Dados de pesquisa

Considerando as pontuações destacadas no Gráfico 6 e associando às taxas de substituição, é determinado o valor global para cada uma das alternativas propostas, utilizando a fórmula de agregação aditiva que, segundo Ensslin et al. (2001), determinam a atratividade global da alternativa. A cada uma das alternativas, atribui-se um valor logístico (Vlog):

1) *Veículo Tradicional (VTrad)*

$$V(\log) = W1.V1 (VTrad) + W2.V2 (VTrad) + W3.v3 (Vtrad) + W4.V4 (Vtrad)$$

$$Vlog: (52,35 \times 0,40) + (10 \times 0,32) + (50 \times 0,16) + (10 \times 0,16)$$

$$Vlog: VTrad = 37,64 \text{ pontos; e}$$

2) *Baú Móvel (BMóvel)*

$$V(\log) = W1.V1 (BMóvel) + W2.V2 (BMóvel) + W3.v3 (BMóvel) + W4.V4 (BMóvel)$$

$$Vlog: (52,35 \times 0,40) + (10 \times 0,32) + (50 \times 0,16) + (10 \times 0,16)$$

$$Vlog: BMóvel = 57,15 \text{ pontos}$$

5 CONCLUSÕES E CRÍTICAS AO MODELO

Na metodologia de análise multicritério, todos os aspectos relacionados aos *stakeholders* são importantes para a tomada de decisão. Assim, após a estruturação, modelagem e pontuação da avaliação multicritério pode-se concluir que:

- A alternativa denominada Baú Móvel é aquela que pode atender melhor as expectativas dos envolvidos; e
- Apesar de apresentar um resultado inferior no objetivo segurança, a alternativa Baú Móvel tem melhor resultado em três outros objetivos, contribuindo para seu melhor resultado global.

De uma forma geral, a atividade logística necessita de novas alternativas, sejam elas direcionadas ao nível de serviço prestado ou ao custo de operação, com o intuito de garantir a competitividade das empresas. Entretanto, a avaliação multicritério sofre críticas quanto ao seu desenvolvimento por sugerir que algumas abordagens podem não resultar em dados precisos. Silva e Belderrain (2011 p.4) citam que o método de análise hierárquica (AHP), caracterizado por dividir em níveis hierárquicos, método utilizado nesse Trabalho, facilitando a compreensão e avaliação das alternativas, “gera uma escala de razão de preferências, conflitando com o princípio da função aditiva, que se adapta melhor a uma escala de intervalos. E como maior crítica ao modelo refere-se ao problema de inversão de ordem das alternativas”.

Ainda segundo os autores, esse modelo, quando apresenta uma nova alternativa e, ao ser incorporado à análise, resulta em inversão de ordem, pode caracterizar falha na modelagem do problema proposto. Os autores sugerem, nesse caso, outros métodos para complementar o AHP. São eles, o AHP Multiplicativo, o AHP Referenciado e o AHP B-G, todos dentro da mesma base teórica.

Dessa forma, apesar de apresentar um resultado que visa atingir o objetivo da empresa que é gerar lucro em suas operações, vale ressaltar que outras alternativas podem delimitar um novo cenário para a tomada de decisão, valendo-se assim da necessidade de novas pesquisas nesse campo de atuação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANA E COSTA, C. A. et al. Decision Support Systems in Action: Integrated Application in a Multicriteria Decision Aid Process. **European Journal of Operational Research**, v. 113, n.2, p.315-335, 1999.
- DENATRAN, Departamento Nacional de Transporte,. Disponível em <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>> - acesso em 10.fev. 2013.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.N.;NORONHA, S.M. **Apoio à decisão: Metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.
- ENSSLIN, L.; ANDREIS, M.; MEDAGLIA, T.A.; DE CARLI, H.; ROLIM, S. Modelo multicritério para avaliação e seleção de projetos de pesquisa e desenvolvimento em uma empresa distribuidora de energia. **Revista Gestão Industrial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, p.164-198, 2012.
- LARICHEV, O.I., MOSHKOVICH, H.M. **Verbal Decision Analysis for Unstructured Problems**. Amsterdam. Kluwer Academic Publishers, 1997.
- SILVA, R.M; BELDERRAIN, M.C.N. **Considerações sobre métodos de decisão multicritério**. Disponível em <http://www.bibl.ita.br/xiencita/Artigos/Mec03.pdf> - acesso em 17 jun. 2013.

O PLANEJAMENTO NO TRANSPORTE PÚBLICO SOBRE TRILHOS: A APLICAÇÃO DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL EM UMA ESTAÇÃO DA CPTM

André Luiz Vitorino. FATEC Carapicuíba. avitorino36@gmail.com

Paulo Fernandes da Silva. FATEC Carapicuíba. paulofer88@gmail.com

Raphael Damião Antunes. FATEC Carapicuíba. rapha.lank@gmail.com

Silvio José Rosa. FATEC Carapicuíba. silvior@emt.sp.gov.br

Resumo

Com o trânsito cada vez mais complicado nas grandes cidades brasileiras, mais se ouve falar em propostas que visam maior utilização do transporte público. Um dos meios mais confiáveis e rápidos para locomoção de massas nos grandes centros é o transporte sobre trilhos. Porém, para que esse seja capaz de atender a uma demanda crescente, se faz necessário ter planejamento e investimento. Este estudo utiliza-se de técnicas de modelagem e simulação computacional para um exame dos dados do fluxo de entrada de usuários em uma estação da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), em seu horário de maior movimento, por meio do cenário atual e uma visão do futuro, mostrando que com o crescimento estimado para os próximos cinco anos, serão necessários investimentos em infraestrutura e tecnologias que auxiliem os usuários a ingressarem no sistema sem morosidades.

Palavras-chave

Modelagem. Simulação. Trem Metropolitano. Transporte Público

Abstract

With traffic becoming more and more complicated in the large Brazilian cities, more is heard on proposals for greater use of public transportation. One of the most reliable and faster way to commute in a large metropolitan center is by train. However, for this mode be able to meet a growing demand, it is necessary to make plans and investments. This study makes use of modeling techniques and computer simulation for the data analysis from users' input stream in São Paulo Metropolitan Trains Company (CPTM) station, in its moment of greatest movement through the current and future scenarios, showing that the expected growth for the next five years will require investments in infrastructure and technology. Therefore it will help users to access the system without delays.

Key-Words

Commuter Train. Modeling. Public Transport. Simulation.

1 INTRODUÇÃO

A Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) foi fundada em 28 de Maio de 1992 e é responsável pelos sistemas de trens da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Atualmente a CPTM possui 89 estações e atende 2,5 milhões de usuários por dia (CPTM, 2012).

Cada estação possui uma infraestrutura, regulada por processos que possibilitam o acesso e o egresso dos usuários no sistema sobre trilhos. Referente à composição dessa infraestrutura, se pode citar a existência de bloqueios (catracas), bilheteria, escadas rolantes, elevadores e plataformas, que em seu conjunto permitem aos passageiros embarcarem nos trens e desembarcarem desses na estação. O correto funcionamento deste conjunto evita que haja morosidade no atendimento aos usuários ou superlotação nas estações e plataformas.

Considerando que a infraestrutura da estação pode ser adequada a variável da demanda, o aumento ou diminuição dos seus componentes afetará a operacionalização da estação. Pode-se dizer que a simulação computacional possibilita a observação, a aprendizagem e a avaliação do comportamento do sistema mediante a mudança de estado dessa variável, permitindo ao planejador antever problemas e se preparar para neutralizar seus efeitos (CASTRO NETO, 2006).

De acordo com Prado (2003), o *software* de simulação Arena[®], lançado em 1993 pela empresa americana *Systems Modeling*, possui um conjunto de ferramentas que permitem a modelagem de um sistema real, uma vez que se tenha em mãos todos os dados desse, a exemplo da quantidade de estações de trabalho, tempos de processos, taxa de chegada de usuários, entre outros.

A construção deste modelo visa auxiliar a área de planejamento, não só da CPTM, mas também de outras empresas do setor, na verificação da aderência dos seus planos de atendimento ao usuário ao longo do tempo versus o crescimento da demanda. Isso permitirá aos tomadores de decisão estabelecer estratégias para antecipação aos problemas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste projeto é refletir e analisar o fluxo de entrada de usuários de uma determinada estação da CPTM, em seu horário de pico, mediante a utilização do *software* de simulação Arena[®]. Desta forma, busca-se, tornar o sistema virtual o mais próximo possível da realidade, testando os impactos causados pelo aumento da demanda, baseado em estimativas de crescimento futuro, de maneira a identificar o limite da infraestrutura atual.

2.2 Objetivos específicos

- Examinar o fluxo de usuários por meio de dados estatísticos da entrada desses na estação, iniciando pelo seu acesso passando pelo atendimento na bilheteria, e uso dos bloqueios;
- Validar ou não o número de acessos existentes e respectiva infraestrutura da estação, mediante aos resultados obtidos da simulação;
- Identificar se há um padrão de fila admissível pela CPTM nas bilheterias e se esse está sendo cumprido. Em não havendo o citado padrão, propor um baseado em um tamanho de fila adequado ao nível de serviço pretendido.

3 JUSTIFICATIVA

Uma estação de trem está exposta as mais diferentes variações, sejam elas internas como quebra de bloqueios, falta de funcionários na bilheteria e externas como dias de grandes eventos no entorno desta. Por isso a equipe responsável por sua operacionalização deve estar preparada e atenta a todos os eventos que possam interferir em seu funcionamento.

Considerando-se que na Estação Vila Olímpia da CPTM transitam diariamente 63 mil usuários (CPTM, 2013), sendo o período de maior criticidade o final da tarde onde o fluxo de entrada é de cerca de 6 mil usuários por hora, é preciso prover recursos que permitirão a esses acessarem a plataforma no menor tempo possível, isto é, sem causar grandes filas nas bilheterias e bloqueios. A utilização da simulação permitirá verificar qual o limite desta estação para atender a esta demanda que vem crescendo anualmente, tornando assim uma ferramenta muito útil no apoio a administração. O modelo desenvolvido neste estudo poderá também ser aplicado a outras estações, uma vez feita as devidas adequações, tornando se útil a CPTM ou a outra operadora de transporte sobre trilhos a identificação e solução de problemas.

4 MÉTODO

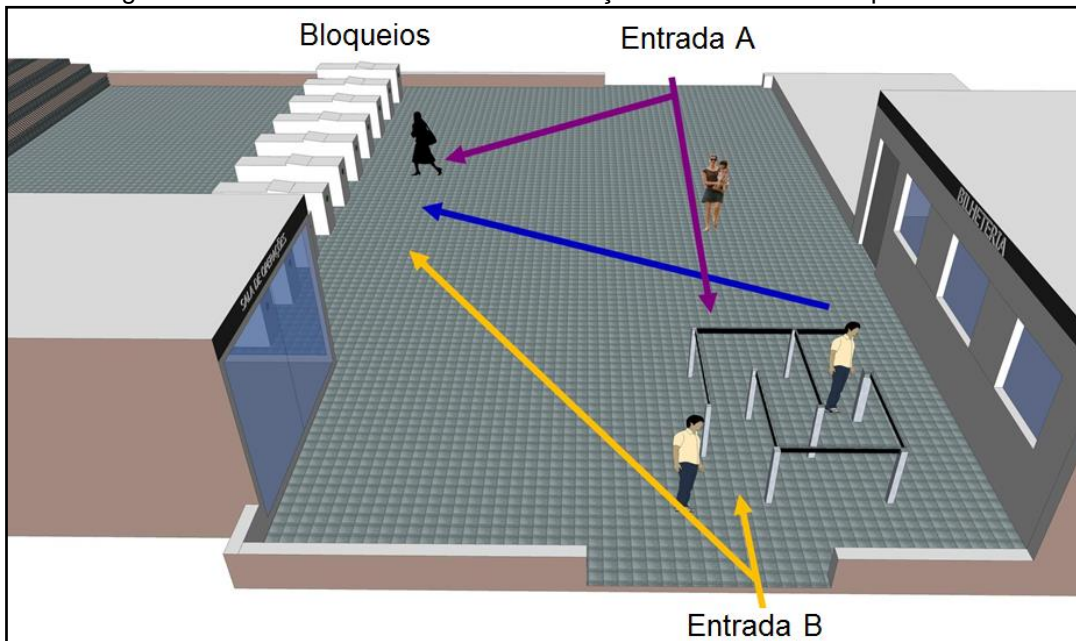
A pesquisa desenvolvida caracteriza-se em sua abordagem metodológica como qualitativa. Quanto ao seu tipo enquadrar-se como um estudo de caso, uma vez que será aplicada a uma empresa em específico.

O primeiro passo para realização do estudo foi a escolha da estação, que neste caso é a estação Vila Olímpia da CPTM; o segundo passo foi a escolha do horário para a coleta dos dados, cuja escolha sobre caiu no horário entre 18 e 19 horas por estar dentro do período de maior movimento de entrada de usuários na estação; a seguir tem-se a listagem dos dados que foram coletados:

- Levantamento do tempo para um usuário da amostra passar pelos bloqueios de entrada;
- Contagem visual da quantidade de chegadas de usuários por minuto pelas duas entradas da estação (A e B), e quantos se dirigiam a bilheteria nesse mesmo tempo. Para isso foram necessários três pesquisadores, sendo dois para observar as duas entradas ao mesmo tempo e um para contar os usuários que se dirigiam a bilheteria;
- Apuração do tempo de atendimento dos usuários da amostra na bilheteria, sendo que no momento do levantamento havia duas bilheterias abertas ao público;
- Apuração do tempo dos usuários da amostra para a entrada na estação até a bilheteria. Esse levantamento foi realizado para cada entrada da estação;
- Levantamento do tempo dos usuários da amostra para ir da bilheteria até o bloqueio;
- Levantamento do tempo dos usuários da amostra para ir das entradas A e B até os bloqueios;
- Medição da quantidade de usuários que entraram por um período de meia hora, realizado diretamente nos oito bloqueios de entrada.

A Figura 1 possibilita uma visualização do fluxo da entrada de passageiros e atendimento na estação Vila Olímpia da CPTM.

Figura 2- Fluxo de usuários dentro da estação. Fonte: Elaborado pelos autores



5 A MODELAGEM COM O ARENA®

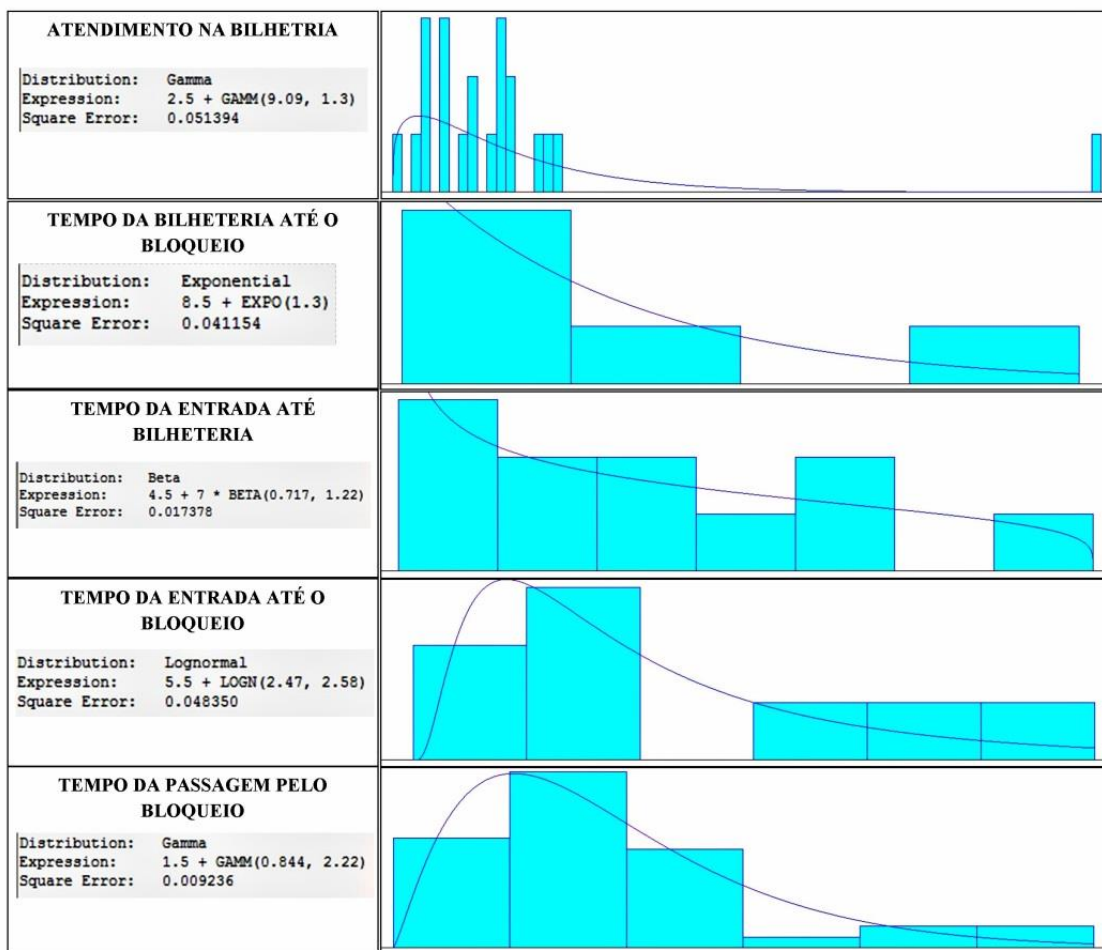
O Arena® possui um conjunto de módulos que permitem projetar um sistema real. Estes módulos são como comandos de uma linguagem de programação como, a exemplo da Java, C#, Visual Basic, entretanto os módulos de comando do Arena® foram projetados para utilizar uma interface mais amigável com o usuário, facilitando assim o seu manuseio (PRADO, 2003). Cada módulo no Arena® possui um nome específico e é responsável por realizar uma determinada função como, por exemplo, o módulo *Create* que é responsável pela criação das entidades no sistema. Esse módulo também determina a frequência com que as entidades são criadas. O módulo *Process* caracteriza cada processo no sistema, e o módulo *Dispose* é responsável por finalizar o processo.

5.1 Utilizando Input Analyzer para identificação da distribuição teórica de probabilidades

Após a coleta dos dados é necessário identificar a distribuição teórica de probabilidades que possibilite representar, da melhor maneira possível, o comportamento estocástico da variável que está sendo analisada. Sendo assim, a construção de histogramas é fundamental para se identificar ou delinear a distribuição teórica de probabilidades (FREITAS FILHO 2008).

O Arena® possui uma ferramenta denominada *Input Analyzer*, responsável por fazer a adequação das curvas de distribuição, uma vez que não é interessante trabalhar com médias em simulação. Para cada sequência de dados coletada foi gerada uma equação, que posteriormente foi utilizada na simulação. A Figura 2 mostra o nome do processo, o tipo de distribuição gerado, a expressão e o erro apresentado no ajuste da curva de distribuição, para este último interpreta-se que, quanto menor o número, melhor é o ajuste (FREITAS FILHO, 2008).

Figura 2 – Adequação da curva de distribuição.



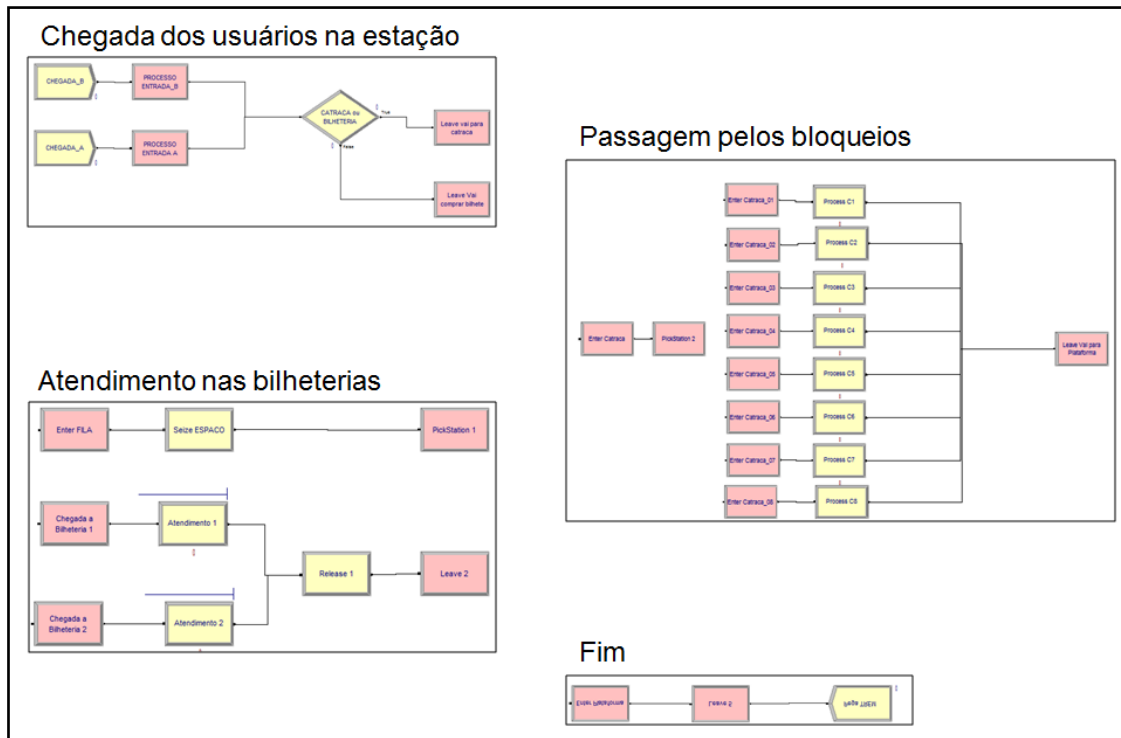
Fonte: elaborado pelos Autores

5.2 Modelagem e simulação da estação Vila Olímpia da CPTM

Nesta estação existem duas portas de entrada que permitem o acesso aos bloqueios e as bilheterias. A fila para compra do bilhete é única e, no momento em que os dados foram coletados, havia dois bilheteiros efetuando a venda em guichês distintos. Já nos bloqueios, se houver filas o usuário pode escolher a menor, sendo que o Arena® permite modelar estes dois tipos de filas. No momento da coleta dos dados havia oito bloqueios abertos para entrada dos usuários. O número de bloqueios em operação representa a capacidade máxima atual da linha de bloqueios da estação.

Para isso foram necessários dois módulos *Create* já que cada entrada possui diferentes taxas de chegada de usuário e distância da bilheteria. Em seguida um módulo *Decide* separa os usuários que irão diretamente aos bloqueios daqueles que comprarão bilhetes. Um módulo *Seize* foi utilizado como recurso de programação para representar um espaço no qual a fila única se formará, antes de ser direcionada, mediante a utilização do módulo *PickStation*, ao primeiro atendente de bilheteria que estiver livre. Utilizou-se módulos *Process* para os atendimentos na bilheteria, seguido de novos módulos *PickStation*, que automaticamente direciona o usuário para o bloqueio vazio ou de menor fila. A Figura 3 abaixo mostra o resultado final da modelagem com o Arena®.

Figura 3 – Resultado final da modelagem com o Arena®.



Fonte: elaborado pelos Autores

5.3 Validação do modelo

Para validar o modelo criado, isto é, verificar se esse estava funcionando adequadamente, foram coletados dados diretamente nos bloqueios, observando-se que nestes passaram 3104 usuários em trinta minutos, por outro lado, no sistema virtual com os mesmos trinta minutos simulados passaram 3073, assim pôde-se constatar que o cenário simulado estava aderente a realidade.

5.4 Criação de cenário baseada na previsão de demanda de usuários

Baseado em pesquisa de dados do movimento na estação constatou-se um crescimento do número de usuários, no último ano, de algo em torno de 7%. Reforça-se que este dado representa apenas o crescimento do número de usuários que acessam a estação.

Baseado nesta taxa de crescimento, considerando ser capitalizado e que este permaneça constante, foi criado um cenário representando os próximos cinco anos. O valor obtido desta projeção, nesse período, resultou em um aumento nos acessos, apenas nessa estação, da ordem de 40,26%.

Para realização da simulação no sistema atual, adotou-se as taxas de chegada reais dos usuários que entram na estação, que é constante no horário estudado e varia de acordo com as entradas A e B da estação, conforme mostra a Tabela 1. Já para simulação baseado em uma projeção de 40%, a taxa de chegada foi aumentada, diminuindo-se o tempo entre as chegadas de usuários. Ambos os cenários, o atual e o projetado para cinco anos, foram replicados cinco vezes.

Tabela 1 - Tempo entre chegadas de usuários na estação

	Entrada da Estação	Qtde de entidades geradas	Tempo (em Seg.) entre geração de entidades
Fluxo de entrada HOJE	Entrada A	1	0,8
	Entrada B	1	2,2
Fluxo de entrada EM 5 ANOS	Entrada A	1	0,8
	Entrada B	1	0,9

Fonte: elaborado pelos Autores

6 RESULTADOS

Na simulação representando o cenário atual, cerca de 6% dos usuários se dirigiram à bilheteria para compra de passagem antes de embarcar, em uma hora de simulação executando-se cinco replicações, entraram em média 6137 usuários, sendo que saíram em direção à plataforma 6110, destes foram atendidos nas bilheterias 368 usuários. No momento do término da simulação havia em média 27 usuários em processo. A média do tempo de espera dos usuários na bilheteria ou bloqueios não chegou a um minuto em nenhum desses recursos. Em relação ao número de usuários em espera no momento de maior movimentação, esse esteve em média em 1,36 e chegou a no máximo 12 no atendimento da bilheteria, sendo que nos bloqueios a média não chegou a 1 usuário em espera, não caracterizando uma fila que requeira preocupação. Isso logicamente se deu pelo fato de se ter oito bloqueios em operação para a entrada, capacidade máxima atual. A Tabela 2 mostra os dados de filas e tempos de espera dos usuários no cenário atual.

Tabela 2: Fila e tempo de espera dos usuários (cenário atual)

Tamanho da fila				
Fila	Média	Ponto Médio	Valor Mínimo	Valor Máximo
Bilheteria	1,36	0,52	0	12,00
Bloqueios	0,15	0	0	2
Tempo de espera em minutos				
Local	Média	Ponto Médio	Valor Mínimo	Valor Máximo
Bilheteria	0,29	0,10	0	2,60
Bloqueios	0	0	0	0,13

Fonte: elaborado pelos autores

Utilizando o cenário criado com 40% de aumento na demanda, em uma hora de simulação com cinco replicações entraram no processo em média 8545 usuários, saíram 8464 em direção à plataforma, destes 502 foram atendidos na bilheteria, considerando-se a mesma proporção de usuários que compraram bilhetes no cenário atual. No momento da parada da simulação estavam em processo em média 68 usuários. O número médio de usuários em fila nos oito bloqueios variou de 2,5 ao valor máximo de 80, considerando-se a soma nos oito bloqueios. O número de usuários na fila da bilheteria teve uma média de 16, chegando ao máximo de 82 pessoas o que já se pode considerar um número alto, exigindo estratégias para sua diminuição. A Tabela 3 mostra os dados de tamanhos de fila e tempos de espera dos usuários nos recursos, para o cenário simulado com o aumento na demanda.

Tabela 3: Fila e tempo de espera dos usuários (cenário simulado em 5 anos)

Tamanho da fila				
Fila	Média	Ponto Médio	Valor Mínimo	Valor Máximo
Bilheteria	16,20	12,90	0	82,00
Bloqueios	2,5	1,53	0	10
Tempo de espera em minutos				
Local	Média	Ponto Médio	Valor Mínimo	Valor Máximo
Bilheteria	1,88	1,27	0	10,18
Bloqueios	0,13	0,09	0	0,65

Fonte: elaborado pelos autores

Para estabelecer um tempo limite de espera do usuário para seu atendimento na bilheteria e bloqueios, como a CPTM não possui dimensionamento para esse tempo, foi necessário basear-se na vivência de empregados da estação, tendo também o intervalo em que os trens passam, como parâmetro limite, uma vez que o usuário ao ver que “perdeu” mais uma composição, tem a sensação de atraso aumentada. Levando-se em consideração que no horário estudado, o intervalo entre os trens é em média de 4 minutos, sugere-se um tempo máximo de espera nestes dois atendimentos de 3 minutos. Para que este padrão seja atingido, o tamanho máximo da fila na bilheteria precisa ser menor ou igual a 12 pessoas. De acordo com a projeção feita com aumento na demanda, já não se conseguirá atingir esse padrão uma vez que a média observada é de 16 usuários na fila, chegando a um máximo de 82.

Durante a coleta dos dados *in loco* observou-se que os quatro bloqueios localizados próximos à entrada de maior movimento recebem em média 30% a mais de usuários que os demais, conseqüentemente estes irão requerer maior manutenção. Além disso, há possibilidade maior de apresentarem defeitos, os quais, se ocorrerem em horário de maior movimento implicarão no aumento das filas dentro da estação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que hoje a estação em questão tem infraestrutura para atender a demanda diária de maneira eficiente, pois não há formação de grandes filas. No entanto, é importante ressaltar que esta já trabalha em seu potencial máximo no período de maior pico, com oito bloqueios para entrada. Acrescenta-se que não existe espaço físico para aumentar o número de bloqueios, a não ser que se promovam reformas para ampliação desta estação.

A bilheteria trabalha atualmente com dois atendentes, sendo possível ainda o aumento de um atendente. O que se pôde observar durante a coleta de dados foi que, na ausência de um destes empregados, a fila tem a tendência de aumentar progressivamente, podendo assumir uma forma desordenada, uma vez que o espaço delimitado para esta é pequeno, comportando apenas cerca de oito usuários. Por outro lado é possível afirmar que a bilheteria está estrategicamente bem localizada, por estar na área de menor fluxo de entrada de usuários da estação e pode ter seu espaço reservado à fila aumentado, se necessário.

O crescente aumento do número de usuários nos próximos anos tornará caótico o ingresso destes no sistema, principalmente se nada for feito, pois haverá uma degradação no nível de serviço oferecido. Analisando-se os dados obtidos na simulação, com aumento de quarenta por cento na demanda, o tempo médio de espera do usuário aumentará em 6 vezes, sendo que na pior das hipóteses, esse aumento seria de 35 vezes, com 82 usuários em fila para a compra de bilhetes e 80 nos bloqueios. É possível afirmar que a estação não comporta esse fluxo com a

estrutura que possui atualmente, pelo menos no que diz respeito ao nível de conforto do usuário e no tempo que este levará nos atendimentos.

Mediante essa projeção é possível prever a necessidade de mais investimentos na infraestrutura como o aumento do número atendentes na bilheteria, ou de políticas que incentivem outros meios de compra da passagem, evitando a necessidade do usuário ir às bilheterias. Soluções como o bilhete inteligente sem contato (*Smart Card – contactless*), muito conhecido como bilhete único, pode auxiliar nesta questão, uma vez que carregado por meios eletrônicos, o usuário dirige-se diretamente aos bloqueios. Outra solução pode ser a instalação de caixas eletrônicos para a compra da passagem, apesar de que esta solução ainda necessita de complementação de infraestrutura.

Pelos resultados apresentados entende-se que o objetivo geral foi atendido em sua plenitude, pois foi testada a infraestrutura atual, com a comprovação de aderência entre o modelo simulado e o real, comprovando que o atendimento está adequado. Também, ainda dentro do objetivo geral, teve-se pela simulação do crescimento da demanda a comprovação de que em cinco anos, mantida a taxa de crescimento dos últimos anos, a infraestrutura deverá ser ampliada.

No tocante aos objetivos específicos vê-se que: a) o exame do fluxo de entrada dos usuários na estação, desde o seu acesso até seu encaminhamento a plataforma, passando por todos os recursos, foi verificado com o auxílio de dados estatísticos; b) validou-se o número de acessos existentes e a respectiva infraestrutura da estação, com base nos resultados obtidos da simulação; c) diante da falta de padrão de fila, estipulado pela CPTM, foi sugerido um para que a administração possa avaliar e promover outros estudos para sua validação ou pelo menos que este seja um ponto de apoio para um novo e adequado nível de serviço. Desta forma, entende-se que os objetivos específicos também foram atendidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO NETO, L. R. **Modelagem e Simulação da Cadeia Produtiva do Minério de Ferro**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.
- CPTM – **Relatório da Administração 2012**. Disponível em: www.cptm.sp.gov.br/e_contabeis/Rel_Administrativo_2012.PDF. Acesso em 22 de Julho de 2013.
- FREITAS FILHO, P. J. **Introdução a Modelagem e Simulação de Sistemas com Aplicações em Arena**. 2 ed. Florianópolis: Visual Books, 2008.
- PRADO, D. S. **Usando o Arena em Simulação**. 3 ed. Belo Horizonte: INDG, 2003.

O DESENVOLVIMENTO DE PESSOAS NA CADEIA DE SUPRIMENTO LOGÍSTICO

Cátia Roberta Guillard. USCS/IMES

RESUMO

Este artigo tem como objetivo identificar a importância do investimento em treinamento e desenvolvimento de pessoal, na cadeia de suprimento logístico. No decorrer do texto verifica-se a que se refere o processo de treinamento, sua evolução no campo organizacional, as formas de treinar e desenvolver pessoal e transformar em pessoal especializado, qualificado, apto para a função que exerce, colaborando assim para as responsabilidades e atividades assumidas nos diversos cargos existentes na área de logística. Diagnosticar, programar, executar e implementar o processo de treinamento faz parte do desenvolvimento das equipes de trabalho, identificando quem precisa de treinamento, qual o mais adequado, os custos, melhor momento, fornecedores, quantidade de horas, tipo de treinamento, forma de aplicação, entre outras variáveis. Apesar de ainda existirem empresas que não investem suficientemente neste setor, existe um certo evolução no campo de cadeia de suprimento logístico, inclusive o sutil crescimento em cursos de extensão e graduação nesta área de atuação.

PALAVRAS-CHAVE: Treinamento. Desenvolvimento. Qualificação. Cadeia de suprimentos. Logística.

ABSTRACT

The purpose of this article is to identify the importance of investment in training and staff development, in logistics supply chain. Throughout the text there is referred to the training process, its evolution in the organizational field, ways to train and develop staff and transform into specialized, qualified, fit for the position he holds staff, thus contributing to the responsibilities and activities undertaken in the various field positions in logistics. Diagnose, plan, execute and implement the training process is part of the development of work teams, identifying who needs training, what is the most appropriate, cost, best time, suppliers, number of hours, type of training, application form among other variables. While there are still companies that do not invest enough in this industry, there is a certain evolution in the field of logistics supply chain, including the subtle growth in coursework and graduation in this field.

KEYWORDS: Training. Development. Qualification. Supply chain. Logistics

1 INTRODUÇÃO

A área de treinamento e desenvolvimento de pessoas ganhou destaque nas últimas décadas, principalmente com as exigências das empresas certificadoras, como na implantação de uma ISO9000. Considerando treinamento como um conjunto de experiências de aprendizagem específicas nas organizações, ou seja, um processo educacional de curto prazo que envolve todas as ações que visam ampliar a capacidade das pessoas para desempenhar melhor as atividades relacionadas ao cargo/função que ocupam dentro das organizações.

Segundo Gil (2001), diversas organizações, apesar de investir em treinamento, nem sempre acreditam na eficiência e nos resultados desse investimento, dando assim, pouca credibilidade ao processo, emperrando assim a mudança, além da falta do foco do investimento nas reais necessidades e problemas muitas vezes, o diagnóstico é a identificação do problema real tornam-se tarefas caras e complexas. Como consequência, muitos empresários, diante de um problema não esclarecido, acabam optando por soluções já padronizadas encontradas no mercado ou dentro da própria organização, que nem sempre se adequam ao caso específico.

Entre os objetivos do treinamento está o fato de ensinar aos empregados como obter o máximo aproveitamento e otimização dos recursos do sistema implantado, com apresentação de dicas práticas e truques que levam aos objetivos principais, além obvio, de passar as funcionalidades de cada cargo. A ideia é aprimorar o potencial dos empregados e identificar novas oportunidades dentro da organização, capacitar os empregados para o desempenho das atribuições de seus cargos, de modo a se adequarem para obter o máximo de aproveitamento dos recursos oferecidos.

Infelizmente são várias as organizações que pecam no sentido de melhor aproveitar o potencial de seus empregados, com a falta da capacitação destes. Um aspecto que sofre com este problema é relacionado ao turnover de empregados na organização, mostrando-se um ponto fraco e negativo, impedido assim, o crescimento e desenvolvimento dentro das organizações. Taxa de turnover elevada provocada muitas vezes pela substituição de empregados menos capacitados por mais qualificados. No entanto o incentivo ao treinamento e o desenvolvimento devem ser constante, fazendo com que as organizações inovem e cresçam no sentido de produzir mais, aprimorar mais sua qualidade e elevar seus lucros.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Introdução ao Treinamento e Desenvolvimento de Pessoas

De acordo com Araújo (2006), o treinamento deve estar ligado às funções desempenhadas pelo empregado adequando às suas habilidades individuais. Sendo que, o treinamento deve estar direcionado a interação do processo em que o empregado esteja integrado.

"Treinamento é o processo sistemático para promover a aquisição de habilidades, regras, conceitos ou atitudes que resultem em uma melhoria da adequação entre as características dos empregados e as exigências dos papéis funcionais". (ARAÚJO, 2006, p.92).

Quanto ao termo desenvolvimento de pessoas:

Desenvolvimento é o processo de longo prazo para aperfeiçoar as capacidades e as motivações dos empregados, a fim de torná-los futuros membros valiosos da organização. O desenvolvimento inclui não apenas o treinamento, mas também a carreira e outras experiências (MILKOVICH; BOUDREAU, 2000, p.338).

Desenvolver pessoas é estar em constante processo de aperfeiçoamento, capacitação para atender as mudanças necessárias e manter um relacionamento de parceria, afinal através de empregados bem treinados e em desenvolvimento que se é possível que este esteja adquirindo cada vez mais experiência no ramo de atividade em que atua, portanto, ficando mais qualificado para a função que exerce.

Pode-se observar que há certa diferença entre os termos treinamento e desenvolvimento.

A divergência observada entre treinamento e desenvolvimento é que o primeiro está voltado para o condicionamento da pessoa no sentido da execução de tarefas, as quais devem ser muito bem definidas. Já o outro está dirigido ao crescimento do empregado no nível do conhecimento, da habilidade, atitudes e valores éticos, de modo que possa desempenhar seu papel da melhor forma e com níveis crescentes de complexidade". (ARAÚJO, 2006, p. 94).

2.2 Histórico do treinamento nas organizações

A influência da escola clássica de administração e a preocupação com o desenvolvimento de programas voltados ao treinamento de pessoal, vem desde o início de século XX. Conforme a aceção de Taylor, o homem era visto como um ser que trabalhava essencialmente em troca de dinheiro, sem nenhuma identificação com a organização, o treinamento era apenas para aspectos mecânicos do trabalho.

O treinamento nas organizações passou a abranger também os aspectos psicossociais dos empregados, com o advento da escola das relações humanas. Dessa forma passaram a incluir também objetivos voltados ao relacionamento interpessoal, além de integração e desenvolvimento de tarefas.

Sobretudo a partir da década de 60, com a adoção do enfoque sistêmico pela administração de recursos humanos, o treinamento passou a envolver toda a atividade voltada para o suprimento das carências de indivíduos ou grupos em termos de atitudes, habilidades e conhecimento, com o intuito de desempenhar as tarefas necessárias para alcançar os objetivos pretendidos pela organização, visualizando assim o treinamento como um sistema abrangendo diversos subsistemas: (a) diagnóstico, que visa identificar as necessidades de treinamento; (b) prescrição, que propõem a elaboração de um plano eficaz para suprir as carências; (c) execução, que procura levar a cabo o plano; e (d) avaliação, para verificar em que medida os objetivos do treinamento foram alcançados.

Os programas de treinamento passam a considerar cada vez mais, as necessidades do indivíduo, suas dificuldades de aprendizagem, suas motivações etc. No entanto, muitas críticas vêm sendo formuladas a este modelo. Costuma-se lembrar de que o desenvolvimento de recursos humanos da maneira como vem sendo concebido: vê o homem como um ser complexo, mas o trata essencialmente como recurso para produção; centraliza o diagnóstico, o planejamento e avaliação dos programas de treinamento; confere e excessiva ênfase à mensuração dos resultados do treinamento; e procura a uniformidade de comportamento humano na organização, desconsiderando as peculiaridades setoriais e individuais.

Diversas organizações operam significativamente seu setor de treinamento, devido as críticas e outros desafios tanto de natureza ambiental quanto organizacional. Assim, conseguimos descentralizar algumas atividades de treinamento em conjunto com seus empregados. O ambiente de trabalho começa a ser visto como o ambiente de principal aprendizagem. Privilegiam-se o treinamento em serviço, as reuniões de orientação aos grupos de trabalho e outras atividades desenvolvidas em nível local, entre as quais o treinamento via internet, já conhecido como *e-training*.

A área de treinamento e desenvolvimento - T&D - começa a assumir um forte componente de consultoria interna, apoiando processos de mudança individual e grupal. Verifica-se forte tendência à terceirização de serviços, como locação de salas para cursos e seminários, organização de eventos, produção de material instrucional, confecção de manuais e condução de cursos e seminários. Nota-se também a tendência a utilizar mais intensamente os chamados "monitores internos" ou "multiplicadores", pessoas oriundas de outras áreas da empresa que desenvolvem temporariamente atividades de T&D.

Com essas mudanças vêm sendo profundamente alteradas as maneiras tradicionais de exercer as atividades de T&D, que passaram a ser mais de apoio que de execução. Dessa forma, um novo perfil de gerente começa a ser definido, já que este passa a ter como uma de suas principais atribuições a de incentivar a elevação do grau de maturidade de seus subordinados. Assim, todo gerente passa a ser visto também como educador.

Essas novas atribuições dos gerentes em todos os níveis não representam o fim do órgão central de treinamento e desenvolvimento. A ele compete assessorar o sistema gerencial em relação as estratégias mais adequadas para o diagnóstico, o planejamento, a execução e a avaliação. O papel do órgão central torna-se mais o de

facilitador do processo de desenvolvimento de pessoas do que o de programador e executor de cursos.

Percebe-se então que à medida que as empresas procuram enfrentar novos desafios, a estrutura da área de T&D tende a reduzir-se. Isso não significa, no entanto, que a área se torne menos importante. Pelo contrário, prevê-se que o tempo destinado ao treinamento dos empregados venha a aumentar significativamente nos próximos anos. Mais ainda: a nova missão da empresa não é apenas treinar seus empregados, mas garantir o aprendizado contínuo de toda sua cadeia de valor, que envolve também seus clientes e fornecedores. Tanto é que muitas empresas vêm criando suas próprias universidades corporativas.

2.3 A relevância do treinamento e desenvolvimento de pessoas nas organizações.

O treinamento é a peça-chave no processo de desenvolvimento organizacional, buscando manter o quadro de funcionários sempre reciclados e treinados cabe a ela recrutar, treinar e selecionar pessoas para que as mesmas venham a desenvolver habilidades profissionais e ampliar sua margem de conhecimento.

Chiavenato (2009) define o treinamento como sendo o processo educacional de curto prazo, aplicado de maneira sistemática e organizada.

Milkovich e Boudreau (2000) relatam o desenvolvimento como o processo de treinamento em longo prazo para aperfeiçoamento das habilidades e aptidões pessoais e profissionais.

“Não é coincidência que muitos programas bem sucedidos têm um gerente de treinamento como um dos principais impulsionadores”. TQM é, pelo menos, em parte uma mudança de atitude, de maneira que a tarefa de desenvolvimento é fundamental.” SLACK (1997, p 667),

Quanto ao planejamento do treinamento, para Chiavenato (2009), este é uma decorrência do diagnóstico das necessidades e que geralmente os recursos colocados à disposição, estão relacionados com a problemática diagnóstica.

Milkovich e Boucreau (2000) destacam ainda que um sistema eficaz e constante de planejamento e avaliação do treinamento é essencial para assegurar o retorno adequado do investimento

Quando falamos em treinamento, algumas pequenas empresas, acabam se equivocando e consideram que investir em treinamento de pessoal, significa preparar melhor um empregado que posteriormente poderá ser perdido para o mercado, ou pior, para a concorrência. Investir e qualificar o empregado para este aplicar seus conhecimentos em outra organização.

A princípio, essa é uma maneira bem equivocada de pensar. Em primeiro lugar, porque quem pensa assim sempre terá empregados de menor nível em suas empresas, em segundo lugar precisamos lembrar que todos, bem ou mal, sempre treinam seus empregados, ainda que de maneira simples, arbitrária e nem tão eficiente, treina-se e ensina-se o empregado a respeito da função que irá executar, a fim de que ele possa realizar as tarefas. No entanto, além deste treinamento inicial, é preciso treinar com método, buscando maior eficiência no desempenho de suas funções.

Contudo, é preciso considerar que cada organização tem a sua especialização e que o seu pessoal é qualificado em fazer cada um o seu serviço, dessa maneira se queremos serviços odontológicos, vamos a um dentista, se queremos serviços de hidráulica, contratamos um profissional do setor.

Nesse contexto, percebe-se a importância do ser humano neste processo. O trabalhador como o recurso mais importante e que é o maior diferencial de qualquer organização. Afinal, não é a estrutura da organização que faz negócios com os clientes, são as pessoas que fazem negócios com as outras pessoas, são seus trabalhadores que negociam, planejam, organizam, elaboram, criam, desenvolvem,

entre outras responsabilidades tão importantes e necessárias para a sobrevivência e o sucesso da organização.

Cabe a organização destacar durante o treinamento, que o aprendizado recebido pelo trabalhador será um bem, bem intangível, para o próprio empregado e para o capital intelectual da organização.

2.4 O Progresso do treinamento nas Organizações

Segundo o portal da Fundação Getúlio Vargas, as formas de treinamento de empregados evoluíram muito nos últimos 50 anos: veja abaixo sob os aspectos cronológicos como ocorreram muitas mudanças.

2.3.1 1950:

Curso básico: Taquigrafia, Datilografia, Treinamento de vendas e Especificações técnicas e profissionais.

Programa de treinamento corporativo: Jogos empresariais, exercícios práticos, simulações de tomada de decisão e psicodrama (técnica de psicoterapia em que em grupo, os pacientes dramatizam os fatos relevantes de sua vida individual, ao invés de só falar sobre eles).

Avaliação: Papel irrelevante.

2.3.2 1960:

Laboratório de treinamento: treinamento de sensibilidade e mudança comportamental.

Centros de avaliação: Eram muito populares.

Instrução programada: Muito usada como técnica de treinamento.

Treinamento gerencial: Trabalho com a motivação, o desenvolvimento organizacional e o enfoque em sistemas.

Programa de treinamento corporativo: Destaque para o papel do diretor.

2.3.3 1970:

Público-alvo: Foco na mulher e nos representantes de minorias, levados a cargos de supervisão em resposta a normas e quotas legais de contratação.

Treinamento gerencial: Qualificação dos instrutores demandada pelas necessidades de treinamentos para diferentes funções e para direção, pelo aperfeiçoamento dos métodos de treinamentos, pela melhoria da avaliação.

Programa de treinamento corporativo: foco nos métodos de gerenciamento, nas relações interpessoais e na dinâmica de grupo para o desenvolvimento de recursos humanos e organizacionais.

Aprendizagem de competências: Identificação das competências existentes e desenvolvimento das competências necessárias as funções.

Avaliação: foco na avaliação de necessidades e na análise de tarefas.

2.3.4 1980:

Curso básico: Processamento de textos no computador.

Treinamento gerencial: Ênfase na modelagem do comportamento, em técnicas de gerenciamento e no desenvolvimento da carreira.

Programa de treinamento corporativo: Foco no custo-benefício com a documentação do retorno do investimento.

Mercado global: Adaptação às novas necessidades das empresas nas operações globais.

2.3.5 1990:

Curso básico: Interferência das novas tecnologias no mundo de criação no uso e intercâmbio da informação.

Treinamento gerencial: Implementação e administração de treinamentos via computador, para complementar e, em alguns casos, substituir cursos presentes.

Programa de treinamento corporativo: Necessidade de aprendizado contínuo especialmente, no contexto do trabalho para reorganizar o trabalho face a reengenharia de processos e a gestão da qualidade total.

Mercado global: adaptação às demandas da economia global com normas ditadas por um mercado mais diversificado e a um ambiente em constante mudança.

A necessidade do treinamento deve ser tratada com muita atenção, para não ser desviado da sua finalidade. Deve-se ter uma percepção dos problemas provocados pela carência de treinamento, estas perguntas devem ser realizadas durante o diagnóstico para treinamento e buscar informações relevantes.

De acordo com Chiavenato (2009), em todo processo de treinamento deve-se ter o conhecimento de quem vai ser treinado e os recursos – entrada - posteriormente o processo deve ser avaliado e planejado - programas de treinamento - e aplicados conforme a sua necessidade, saída. Após todo o processo deverá ser realizada sua avaliação, retroação.

“Treinamento é o ato intencional do processo de treinamento assemelha-se a um modelo de sistema aberto, cujos componentes são: entrada – processo – saída – retroação.” (CHIAVENATO 2009, p. 391).

2.4 Elaboração do Processo de Treinamento

A elaboração do treinamento tem que ser feita minuciosa e detalhadamente verificando cada processo necessário para sua aplicação, identificando e analisando as necessidades do treinamento, elaborando uma programação de treinamento, executando o treinamento e por fim avaliando os resultados verificando sua aprovação ou reprovação e se o mesmo foi aceito como planejado. Segue abaixo a definição de cada processo: Análise das necessidades: definimos os requisitos de cada função e a real competência ou conhecimento do empregado; Concepção: formulação do principal objetivo de aprendizagem, conhecimento ou competência a ser aperfeiçoada para eliminar os problemas identificados; Desenvolvimento: corresponde a preparação de materiais, inclusive, manuais e protótipos de testes; Implementação: consiste na realização das sessões do treinamento em grupo ou individual; e Avaliação: consiste na verificação se os objetivos foram alcançados e no aperfeiçoamento de futuros treinamentos.

2.4.1 Levantamento das Necessidades do Treinamento.

Definir os requisitos de cada função qual sua real competência e identificar o conhecimento de cada empregado a partir do diagnóstico visto nesta etapa deverá ser feito uma programação de treinamento, essas ações deverão ser implementadas para melhoria do processo ou mesmo minimizar falhas que possam interferir nos objetivos e no alcance das metas.

Treinamento pode dizer uma aprendizagem, que significa uma mudança no comportamento dos empregados através da incorporação de novos hábitos, atitudes, conhecimentos e destrezas. Fala-se muito em aprendizagem organizacional para se referir a uma cultura de aprimoramento dos empregados que predomina nas organizações bem-sucedidas.

Podemos destacar o aprimoramento dos empregados, para constituir num

instrumento administrativo de importância no aumento da produtividade e ao mesmo tempo proporcionar a satisfação do empregado de estar aprendendo novas habilidades para interagir dentro das organizações.

O treinamento se completa na medida em que a aquisição de conhecimento e informação que possibilita ao treinando mudança de comportamento nas formas de conduta, nesse sentido, a aprendizagem caracteriza como o processo de obter a capacidade de usar o conhecimento em função da prática e experiência, assim produzindo uma mudança relativamente permanente no comportamento.

Segundo Chiavenato (2009), no levantamento de necessidade de treinamento deve fornecer as seguintes informações para que possa traçar a programação de treinamento:

- Qual a melhor forma de treinar e desenvolver? Eleger meios e modos adequados para implementar o processo a partir dos recursos disponíveis, dentre eles: humanos, financeiros, materiais e de informática.
- Que comportamentos devem ser modificados? Analisar comportamentos é uma função difícil, porque somos sempre levados por sentimentos mais variados, desde simpatias, antipatias, empatias e incertezas e certezas. Portanto, fica difícil para os profissionais da área de pessoas que não dominem a psicologia definir comportamentos ideais para a organização e daí partir para modificar pessoas, ainda que em uma fase do planejamento.
- O que deve ser ensinado? Há casos onde a unidade de Gestão de Pessoas define o que deve ser ensinado, independente do conteúdo. Podemos dizer que "é aí que mora o problema". Sabemos de programas que tiveram resultados desastrosos, porque os profissionais de RH definiram sem perguntar a ninguém o que era bom para um ou mais programas, utilizando como argumento à necessidade quase impossível de se integrarem frações organizacionais, segundo os (as) profissionais.
- Como deve ser ensinado? Nada melhor do que formar uma equipe totalmente envolvida com o programa. Antigamente era o instrutor ou o titular da área de Recursos Humanos que decidia a trajetória de cada programa e aos participantes cabia o silêncio e a concordância, gostassem ou não.
- Quanto deve ser ensinado? A profundidade deverá atender aos objetivos do programa e as gerências envolvidas devem ser ouvidas e também opinar sobre o quanto deve ser ensinado.
- Quando deve ser ensinado? Deverá uma consonância entre os horários e a época de realização do programa, o que nem sempre é muito fácil, mas a paciência e a tolerância conduzirão ao melhor resultado possível.
- Onde deve ser ministrado? A localização é um dado importante porque, dependendo dos objetivos, o programa poderá até mesmo ser desenvolvido em espaços considerados mais nobres.
- Quem deve treinar e desenvolver? Conforme a ocasião será melhor contratar pessoal externo ou convidar pessoal interno.
- O que deve ser avaliado? A preocupação com a avaliação faz parte de todos nós, porque queremos saber aonde o programa chegará, como chegará e qual será o resultado.

Percebe-se que através desta etapa existe a possibilidade de planejar a planilha orçamentária com o intuito de detalhar o programa e em seguida implementá-lo.

2.4.2 Programação de treinamento

Segundo Chiavenato (2009), após realizado o levantamento e a determinação das necessidades de treinamentos, passa-se então a sua programação. A programação de treinamento requer um plano que envolva os seguintes itens:

- a. Abordagem de uma necessidade específica de cada vez;
- b. Definição clara do objetivo do treinamento;
- c. Divisão do trabalho a ser desenvolvido em módulo, pacotes e ciclos;
- d. Determinação do conteúdo do treinamento;
- e. Escolha dos métodos de treinamento e a tecnologia disponível;
- f. Definição dos recursos necessários para implementação do treinamento, como tipo de treinador ou instrutor, recursos audiovisuais, máquinas, equipamentos ou ferramentas necessárias, materiais, manuais, etc.
- g. Definição da população-alvo, ou seja, da clientela a ser treinada:
 - Número de pessoas.
 - Disponibilidade de tempo.
 - Grau de habilidade, conhecimento tipo de atitudes.
 - Características pessoais de comportamento.

2.4.3 Implementação

Tendo em vista o diagnóstico e o planejamento já elaborado deverá ser implementado o programa de treinamento. Para que as implementações tenham sucesso é necessário que todo processo esteja bem definido. De acordo com Chiavenato (2009) existem dois métodos de treinamento, o em grupo e o individual. Segue abaixo métodos:

- a) **Método de treinamento em Grupo:** Deve funcionar sob forma sinérgica, isto é, seu desempenho é mais eficiente enquanto grupo, comparativamente à atuação individual de seus membros. Na aplicação bem-sucedida do método de treinamento em grupo devem ser considerado os seguintes aspectos: finalidades do grupo: o que os treinamentos devem fazer? Quais são seus objetivos?; Características individuais dos participantes: funções?; Nível de escolaridade?; Idade?; Interesse?; Número de participantes; e o Ambiente Físico onde o grupo se reúne.

As técnicas de dinâmica grupal mais utilizadas no treinamento são: reunião de debates; Demonstração; Dramatização; e Brainstorming.

- b) **Método de treinamento individual:** Também identificado como autoinstrução, o método de treinamento individual é um processo de ensino dirigido ao treinado, o qual, sob determinadas condições, controla sua própria capacidade de produzir resultados em respostas a problemas de ordem profissional que lhe são encaminhados durante a aprendizagem.

As técnicas de treinamento individual mais empregadas no processo de formação profissional são: Treinamento no próprio serviço; Rodízio de funções; e Instrução programada

2.4.4 Avaliação

O processo de avaliação tem se destacado como a etapa final do programa de treinamento, que tem objetivo verificar a eficácia do processo, com intuito de saber se as necessidades para as quais foram desenhadas conseguiram atingir resultados satisfatórios.

2.5 Treinamento de pessoal na cadeia de suprimento logístico.

Nas últimas décadas, a área de logística ganhou destaque nas organizações, passando a ser considerada um dos elementos-chave do sucesso empresarial e com a globalização e aumento da competitividade, quem chegar primeiro ao mercado, for mais aberto a informações, servir melhor, entender melhor as necessidades e expectativas dos clientes, tem mais possibilidades de ganhar a preferência do mercado e, assim, conseguir mais encomendas, afirma Moura (2006).

Para Alvarenga (2010), a área de logística tem como objetivo tornar disponíveis os produtos e serviços no tempo, no lugar, na forma e nas condições desejadas pelo cliente, de maneira mais lucrativa ou com menos gastos para a cadeia de suprimentos da empresa fornecedora.

De acordo com Nogueira (2008), as organizações ainda estão investindo mais em máquinas e equipamentos do que em pessoas, no entanto, compreende-se que se os empregados não conhecerem a importância do processo e qual é a melhor maneira de realizá-lo, eles não se esforçarão para obter um bom desempenho, comprometendo o resultado final da empresa. A informação na logística representa um recurso essencial no processo decisório, os empregados devem ser informados de maneira precisa e em tempo hábil para que a tomada de decisão, pois, essa rapidez é o que está fazendo a diferença no mercado cada vez mais acirrado.

Para Nogueira (2008), os empregados devem agregar valor à organização, considerando a falta de pessoal especializado para a gestão da cadeia de abastecimento e suprimento, referida por Moura (2006), por isso a importância de se investir cada vez mais no treinamento e desenvolvimento de seu pessoal, que é uma ferramenta poderosa nos dias de hoje, para que estes estejam qualificados para exercer, de forma eficiente, as suas funções. Além disso, Moraes (s.d.) alega que o aperfeiçoamento técnico é essencial para o desenvolvimento profissional da pessoa que almeja crescer dentro da organização. No caso da área de logística, o conhecimento técnico deve ser buscado, também, em áreas periféricas à logística.

Outro aspecto relevante a ser considerado no desenvolvimento e crescimento profissional refere-se a importância da experiência profissional, que em alguns casos, tem maior peso que a própria formação acadêmica. A experiência profissional tem grande relevância entre outros motivos, pelo fato de ainda termos poucos cursos de graduação voltados especificamente para a cadeia logística, além disso, é por meio da experiência profissional que as pessoas desenvolvem outras habilidades que devem ser essenciais aos que trabalham com o processo logístico.

De acordo com Lima (2009), investir em tecnologia para melhorar a infraestrutura não é o suficiente, é preciso que seu capital intelectual, os recursos humanos, estejam preparados operar e organizar essa infraestrutura, por isso a necessidade das organizações investirem mais em treinamentos que sejam voltados às suas necessidades. Cada gestor deve explorar ao máximo o potencial de seus empregados e aplicar treinamentos para reduzir ou eliminar essas carências.

Para que a organização tenha êxito e forme uma equipe na cadeia de suprimento logístico. Segundo Lima (2009) é importante que além da própria empresa, os seus empregados também tenham interesse no próprio crescimento profissional e busquem por desenvolvimento, aproveitando as oportunidades de desenvolvimento e aprendizado, buscando cada vez mais por conhecimento, como por exemplo a participação em seminários, congressos, cursos de idiomas, cursos de graduação e especialização, entre outros.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se a importância do treinamento e o desenvolvimento das pessoas que fazem parte da cadeia de suprimento logístico das organizações, no entanto ainda

há a necessidade de melhorar o nível de treinamento aplicados nas organizações com o objetivo de desenvolver seus empregados e assim, elevar seu desempenho e a produtividade organizacional.

Observou-se que ambos, treinamento e desenvolvimento, são relevantes para o desenvolvimento organizacional, os dois tornam-se um complemento para o crescimento e desenvolvimento de habilidades e mudanças de atitudes particularmente envolvidas com o desempenho de um cargo/função. Notou-se uma ligação entre treinar e desenvolver, uma vez que quando aplicados de forma isolada não se alcançam resultados satisfatórios, pois um se torna base para outro.

Para o sucesso do processo, é fundamental que cada empregado conheça quais são os objetivos de sua organização, e o que cada pessoa irá contribuir para que atinja um resultado positivo, observando que cada empregado agrega valor nas organizações, enriquecendo seu capital intelectual.

São vários os empregados que nunca receberam treinamento desde a admissão na organização, pois muitas delas ainda não se preocupam com o bem estar dos empregados e com a efetividade no aproveitamento do treinamento.

As organizações que investem nos seus empregados são as que percebem a necessidade de melhorar o relacionamento com a equipe e a realização das atividades que lhe são atribuídas. Em geral nas organizações, se faz necessário a busca constante por melhores resultados, para satisfazer os clientes, pois estes têm impacto no sucesso das organizações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antônio Galvão N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. Edgard Blucher, 2000.
- BOUDREAU, John W.; Milkovich, George T. **Administração de Recursos Humanos**. Atlas: São Paulo, 2000.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos**. O Capital Humano das Organizações. 9ª ed. Elsevier: Brasil, 2009.
- DE ARAUJO, Luis Cesar Goncalves; GARCIA, Adriana Amadeu. **Gestão de pessoas**. Atlas: Brasil, 2006.
- GIL, Antônio Carlos. **Gestão de Pessoas**. Atlas: São Paulo, 2001.
- LIMA, Carlos Alberto de Almeida. **Como meu RH pode ajudara logística de minha empresa?** Paraíba, 2009. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/como-meu-rh-podeajudar-a-logistica-de-minha-empresa/27423/>>. Acesso em: 29 set. 2014.
- MORAES, Leda. **A receita do sucesso em logística e supply chain**. São Paulo, s.d. Disponível em: <<http://www.netlogistica.com.br/artigos/art010.asp>>. Acesso em: 14 ago. 2014.
- MOURA, Benjamim. **Logística: conceitos e tendências**. Portugal: Editora Centro Atlântico, 2006.
- NOGUEIRA, Amarildo de Souza. **A importância da logística**. 2008. Disponível em: <http://www.ogerente.com.br/novo/colunas_ler.php?canal=11&canallocal=41&canalsub2=132&id=119>. Acesso em: 29 ago. 2014.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. Atlas, 2009.

LOGÍSTICA REVERSA: VISÃO GERAL E DESAFIOS PARA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Fernando Santos de Oliveira. FATEC Itaquera. fernando.oliveira@fatecsp.br

Dielson Rafael Lima da Silva. FATEC Itaquera. dielson.rafael89@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo principal introduzir o conceito de logística reversa (LR) e suas implicações na gestão da cadeia de suprimentos, aqui tratada genericamente de SCM (Supply Chain Management). LR é uma área de pesquisa focada na gestão de recuperação de produtos, uma vez que eles já não são mais desejados (fim de uso) ou não podem mais ser utilizados (fim do ciclo de vida) por parte dos consumidores, a fim de se obter um valor econômico dos produtos recuperados. Dessa forma, LR tornou-se uma questão de importância estratégica, um elemento que as empresas estão considerando em seus processos de tomada de decisões relacionados com a concepção e desenvolvimento de suas cadeias de suprimentos. Além disso, uma descrição das implicações da LR para SCM pode ser discutida e, por fim, uma análise de algumas das oportunidades e desafios que a LR sugere para gestão da cadeia de suprimentos também é apresentada.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos de ciclo fechado. Comportamento do consumidor. Logística Reversa. *Marketing*.

ABSTRACT

This paper is aimed at introducing the concept of reverse logistics (RL) and its implications for supply chain management (SCM). RL is a research area focused on the management of the recovery of products once they are no longer desired (end-of-use products) or can no longer be used (end-of-life products) by the consumers, in order to obtain an economic value from the recovered products. This way, RL has become a matter of strategic importance, an element that companies are considering in their decision-making processes related to the design and development of their supply chains. In addition, a description of the implications of RL for SCM will be discussed and, finally, an analysis of some of the opportunities and challenges that RL implies for SCM will be presented.

Keywords: *Closed-loop supply chain. Consumer behaviour. Reverse Logistics. Marketing.*

1 INTRODUÇÃO

Como tema de investigação, logística reversa (LR) tem atraído à atenção não apenas de empresas e profissionais liberais, mas também de instituições de ensino, que vem abordando este tema nos últimos anos (DEKKER *et al.*, 2004; RUBIO; CHAMORRO; MIRANDA, 2008). Esse interesse crescente pelas empresas na LR é evidenciado por um aumento do nível de atividades diretamente relacionadas aos seus principais setores, tais como, transportes, eletroeletrônicos, têxtil, automobilístico, meios de comunicação, publicidade, dentre outros (VERSTREPEN *et al.*, 2007). No campo acadêmico, a maior parte das pesquisas tem sido realizada com foco nos aspectos táticos e operacionais ao invés de questões estratégicas (RUBIO; CHAMORRO; MIRANDA, 2008).

Conforme relatos de Thierry *et al.* (1995), De Brito e Dekker (2004), existem inúmeras razões para operar ou implementar um sistema de LR, dentre os mais importantes estão as seguintes:

Razões econômicas: motivados por fatores diretos (diminuição da utilização de matérias-primas, a redução e/ou eliminação de custos e geração de valor agregado ao

produto em fim de uso) e indiretos (demonstração de comportamentos ambientalmente correto e responsáveis, além de melhorias nas relações com cliente);

Aspectos legais: em muitos países (como na União Europeia, por exemplo), as empresas são responsabilizadas pela recuperação ou descarte correto dos resíduos gerados e pelos produtos que fabricam ou distribuem.

Razão social: a conscientização social da necessidade de proteger o meio ambiente tem levado ao aumento da demanda por comportamentos sustentáveis e responsáveis pelas empresas, particularmente em termos de emissões de carbono e geração de resíduos.

Neste artigo é apresentada uma breve introdução do conceito de LR para então descrever as suas implicações em relação à SCM e desafios futuro sobre a recuperação de produtos, uma vez que eles já não são mais desejados ou não podem mais ser usado (produtos em fim do ciclo de vida), a fim de recuperar seu valor econômico por meio de atividades de reutilização, reciclagem e remanufatura.

Para este objetivo, uma visão geral do conceito de LR é fornecida, bem como uma breve revisão das principais contribuições neste campo. Em segundo lugar, uma descrição das implicações que a LR pode gerar para SCM em aspectos relacionados com a estrutura da rede da cadeia de suprimentos, com os processos de planejamento, coordenação e gestão de inventário foram analisados. Por fim, foca-se em um dos desafios principais da pesquisa neste contexto: os problemas de comercialização de produtos recuperados.

As fontes de informação empregada no presente estudo consistem de pesquisadores e estudiosos na área de LR, os quais possuem publicações em periódicos relevantes nos últimos 20 anos. Os artigos foram identificados por meio de um procedimento de pesquisa adotado, no qual utilizou-se das seguintes palavras-chave: "cadeia de suprimentos de ciclo fechado", "cadeia de suprimentos reversa", "logística reversa", "gestão de recuperação de produtos", "remanufatura" e "marketing". Numa segunda etapa, realizou-se uma análise mais detalhada (sistemática) para detectar documentos relacionados com estes temas. Além disso, as referências dos artigos selecionados foram examinadas com o objetivo de identificar outros trabalhos interessantes não identificados anteriormente pela amostra.

2. LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Brito e Dekker (2004), o conceito de LR tem evoluído ao longo dos anos, passando por vários estágios antes de sua consolidação. Neste mesmo sentido, (GUIDE JR. & VAN WASSENHOVE, 2009) apresentam uma interessante análise da evolução da pesquisa de cadeia de suprimentos de ciclo fechado (CSCF), e usa cinco fases para destacar o processo evolutivo desta área de pesquisa. Várias definições têm sido sugeridas para o conceito de LR (STOCK, 1992; DOWLATSHAHI, 2000), justificando a observação feita por Leite (2003) de que o conceito de logística reversa ainda está em evolução e ainda não se chegou a uma visão unificada.

A primeira definição conhecida de logística reversa foi publicada pelo então denominado Conselho de Gerenciamento Logístico (*Council of Logistics Management*, CLM), precursor do atual Conselho de Profissionais de Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos (*Council of Supply Chain Management Professionals*), no início dos anos 90 (STOCK, 1992): "logística reversa é o termo geralmente usado para referir o papel da logística na reciclagem, disposição de resíduos e gerenciamento de materiais perigosos; uma perspectiva mais ampla se relaciona com atividades logísticas de redução de fontes de abastecimento, reciclagem, substituição, reuso de materiais e disposição". Talvez, por ser uma visão inicial, essa definição ainda estava muito relacionada à gestão ambiental.

O Conselho Executivo de Logística Reversa (RLEC, 2011) define a logística reversa como o processo de movimentação de mercadorias do seu destino final típico para outro ponto, com o objetivo de obter um valor que de outra maneira estaria

indisponível, ou ainda, para a disposição final de produtos. Segundo esse conselho, as atividades de logística reversa incluem: i) processamento do retorno de mercadorias por danos, sazonalidade, reestocagem, salvados, *recall*, ou excesso de estoque; ii) reciclagem ou reutilização de embalagens, recondicionamento ou remanufatura de produtos; e iii) descarte de equipamentos obsoletos, controle de materiais perigosos ou recuperação de patrimônio.

No entanto, uma das mais importantes definições é a proposta pelo Grupo de Trabalho Internacional para o estudo da Logística Reversa (REVLOG), que envolve pesquisadores de várias universidades em todo o mundo sob a coordenação da Erasmus University Rotterdam, na Holanda. Portanto, este artigo vai adotar esta definição por considerá-la a mais completa: "*A logística reversa é uma atividade ampla que envolve todas as operações relacionadas com o processo de planejamento, implementação e controle de fluxos de matérias-primas, inventário em processo, bens acabados, partindo de uma manufatura, ponto de distribuição ou ponto de uso, em direção a um ponto de recuperação de produtos, materiais e peças usadas, a fim de assegurar uma recuperação sustentável adequada e que não prejudique o meio ambiente*" (REVLOG, 2012).

O crescente interesse por este assunto também pode ser observado no número de publicações nos últimos anos, o que pode ser verificado para obter uma visão mais detalhada desse campo (PRAHINSKI; KOCABASOGLU, 2006; GUIDE JR.; VAN WASSEHOF, 2009; ILGIN; GUPTA, 2010; SOUZA, 2013). Todavia, pode-se destacar um conjunto de artigos que, sem dúvida, contribuíram para o desenvolvimento desta área de investigação:

Um dos trabalhos de destaque, considerado referência na gestão de recuperação de produto (THIERRY *et al.*, 1995), onde os autores fornecem uma descrição das opções de recuperação de produto, distinguindo-as de acordo com o reprocessamento utilizado: recuperação, recondicionamento, remanufatura, canibalização e reciclagem.

Sem dúvida, Fleischmann *et al.* (1997) é um dos principais trabalhos sobre a temática em questão, fornecendo uma revisão completa dos principais modelos de investigação operacional para LR concentrando-se em três questões fundamentais: planejamento de distribuição, gestão de estoques e planejamento de produção.

Fleischmann; Krikke; Dekker e Flapper (2000) forneceram uma clara contribuição para este campo, fornecendo uma caracterização de redes de recuperação de produtos na ordem de sua topologia, economia, partes envolvidas e problemas de decisão e controle, classificando-os em três categorias, de acordo com o processo de recuperação: redes de reciclagem em massa, redes de remanufatura e redes de produtos reutilizáveis.

Em Savaskan, Bhattacharya e Van Wassenhove (2004), os autores introduzem o conceito dos CSCF e apresentam diferentes estruturas de redes de remanufatura, a fim de analisar as interações entre as decisões dos canais e fluxos adiante e reverso da cadeia de suprimentos.

Finalmente, Guide Jr. e Van Wassenhove (2009) apresentam uma visão geral da evolução da CSCF como uma perspectiva de negócios, fornecendo algumas ideias sobre a necessidade de investigações futuras relacionadas com: i) o desenvolvimento dos mais sofisticados modelos de pesquisa operacional para se obter perspectivas do problema de negócio, ii) a necessidade de se familiarizar com a prática CSCF e iii) a oportunidade de construir relações com outras disciplinas como marketing ou responsabilidade fiscal.

A concepção de LR existe há muito tempo, mas a denominação deste termo é difícil de ser encontrado com precisão. Durante a década de 1980, a definição foi inspirada pelo movimento dos fluxos e contra fluxos tradicionais da cadeia de suprimentos (distribuição inversa, canal reverso); no final da década de 1990, a LR caracterizou-se pela recuperação do valor dos produtos em fim do ciclo de vida e os processos envolvidos; agora, propõe-se uma visão holística da cadeia de suprimentos,

considerando o fluxo de avanço e recuo de uma perspectiva de negócio, chamado CSCF.

3. IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Melhorias bem sucedidas das redes de LR requerem muitas decisões relativas a diferentes níveis hierárquicos, tais como, estratégico, tático e operacional. No entanto, a concepção da rede de LR pode ser considerada fundamental para o processo de tomada de decisão. Na prática, inúmeras redes de LR podem ser observadas pela dependência da natureza do produto desenvolvido (fim de vida útil, etc.), do seu processo de recuperação (reutilização, reciclagem, remanufatura), ou pela estrutura do canal (centralizado, descentralizado).

Dessa forma, a concepção de redes de LR torna-se uma questão estratégica no contexto da gestão da cadeia de suprimentos, e realmente é difícil encontrar uma SCM onde a LR não está presente, pelo menos em algum nível hierárquico. Diversas contribuições para esta questão forneceram uma descrição básica sobre as redes de LR, identificando semelhanças entre elas e indicando os elementos críticos para sua concepção ou implementação.

Thierry *et al.* (1995), classificam as redes de LR de acordo com a opção de recuperação dada ao produto em fim do ciclo de vida útil:

- i) uso direto e revenda,
- ii) recuperação, condicionamento, renovação, reaproveitamento e reciclagem e
- iii) eliminação. Da mesma forma, Fleischmann *et al.*, (2000) fornecem uma classificação das redes de reciclagem em massa, redes de remanufatura e redes de produto reutilizável, baseada nas características principais observadas em diferentes casos de negócios.

Já (FLAPPER; VAN NUNEN; VAN WASSENHOVE, 2005), declaram que uma descrição das redes de LR é desenvolvida por meio de casos de negócios que descrevem outros elementos que estão relacionados aos aspectos organizacionais, ambientais, técnicos e econômicos.

Dentro do contexto específico de remanufatura, (SAVASKAN; BHATTACHARYA; VAN WASSENHOVE, 2004) analisaram quatro configurações diferentes e classificando-os segundo o seu grau de descentralização, a fim de descrever as interações entre as decisões dos canais e fluxos adiante e reverso da cadeia de suprimentos local.

De acordo com (RUBIO; CHAMORRO; MIRANDA, 2008), a principal alternativa a ser considerada na concepção de uma rede de LR é a escolha entre uma rede independente para a recuperação de produtos em fim de vida e a integração dessa rede na cadeia de suprimentos em ciclo fechado.

Neste sentido, (AKÇALI; ÇETINKAUA; ÜSTER, 2009) já destacavam que existem duas questões estratégicas relevantes e interessantes do ponto de vista prática, a saber:

- (1) como podemos conceber uma rede de recuperação de produtos do zero? e
- (2) como podemos conceber uma nova rede se já temos um canal existente para adiante?

Da mesma forma, Flapper *et al.* (2005) afirmam que fechar uma cadeia de suprimentos pode ter consequências para a estrutura organizacional interna. Isso pode afetar muito setores, como o projeto, vendas, compras, produção, distribuição, serviços de pós-venda. Outras contribuições (FLEISCHMANN *et al.*, 1997; VERTER; ARAS, 2008), também estão preocupados com as questões que consideram

concepção da logística reversa como um elemento crucial no processo de decisão no contexto da cadeia de suprimentos. Em qualquer caso, um planejamento independente (rede LR) como um CSCF é definido em torno de duas atividades essenciais, a saber: i) a coleta do produto em fim de vida e ii) a recuperação do valor econômico que eles ainda incorporam (remanufatura, reutilização e reciclagem).

Aras; Boyaci e Verter (2010), realizaram uma análise criteriosa relacionada com a concepção de redes de LR, a fim de identificar as implicações para a gestão da cadeia de suprimentos, de acordo com escolhas assertivas, que estavam apoiada no sucesso do negócio, além de considerar a estrutura de rede, a estratégia da coleta e o papel dos incentivos financeiros na estratégia da coleta.

Enquanto a concepção de redes de logística reversa sobre a recuperação de produtos em fim de vida útil é uma área ativa de diversas pesquisas e investigações na literatura sobre gestão da cadeia de suprimentos, mais esforços empíricos e publicações acadêmicas são necessários (AKÇALI; ÇETINKAUA; ÜSTER, 2009).

Nesse mesmo sentido, (ALUMUR; NICKEL; SALDANHA e VERTER, 2012) destacam que a configuração da rede de LR é um problema complexo que requer a determinação dos locais ideais e capacidades dos centros de coleta, centros de triagem, centros de remanufatura e instalações de unidades fabris de reciclagem.

No entanto, a criação de uma rede de LR baseia-se em três atividades básicas:

1. Coleta de produtos em fim de vida: de acordo com Corominas *et al.* (2013), essa atividade pode ser considerada o ponto de partida do sistema. Além do mais, três diferentes opções de coleta podem ser facilmente observadas, as quais dependem do meio utilizado para coleta, ou seja, a realizada diretamente pelo próprio fabricante do produto, ou por meio de uma rede de distribuidores e revendedores autorizados, ou por meio de fornecedores de serviços logísticos (terceiros).
2. Inspeção e classificação dos produtos: uma das principais características da gestão de recuperação de produto é a incerteza associada aos produtos recuperados, em termos de quantidade (quantos produtos serão devolvidos), qualidade (sobre a condição dos produtos retornados) e tempo (quando o produto já em fim de vida será devolvido). Essas atividades (inspeção e classificação) irão determinar a condição dos produtos devolvidos, portanto é necessária uma análise dos locais e capacidades de centros de triagem.
3. Processo de recuperação: pode ser considerado como o elemento-chave de uma rede de LR, devido que nesta fase, o valor econômico retornado do produto recuperado por meio de uma das seguintes opções:
 - Reutilização: implica em atividades muito básicas para recondicionar o produto, como limpeza e pequenos reparos que não modifiquem a estrutura ou a essência do produto (ver Carrasco-Gallego *et al.* (2012) para uma análise detalhada).
 - Remanufatura: requer atividades adicionais (desmontagem, inspeção, reparo e montagem) para recuperar o valor dos produtos retornados, além de propiciar qualidades e características técnicas semelhantes às condições originais do produto: computadores portáteis (notebook), impressoras, telefones celulares, etc.
 - Reciclagem: somente o valor econômico da matéria-prima é recuperado, assim, o produto devolvido perde sua identidade original: material de embalagem, vidro, papel, plástico, etc.

Novas oportunidades de pesquisa nesta corrente podem ser consideradas, particularmente as relacionadas com aplicação empírica, que podem corroborar de forma imediata aos profissionais e partes interessadas (ARAS; BOYACI; VERTER, 2010).

4. NOVAS QUESTÕES DE PESQUISA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O interesse de acadêmicos e profissionais em atividades relacionadas com pesquisas da cadeia de suprimentos de ciclo fechado, logística reversa e remanufatura tem proporcionado uma melhor compreensão das características, processos e implicações que a recuperação de produtos em fim de vida útil tem na atividade econômica. Apesar disso, algumas preocupações exigem atenção, por exemplo, os relacionados com os aspectos estratégicos da CSCF, e particularmente as questões de *marketing* associadas aos produtos recuperados. Há um amplo consenso que um dos desafios para pesquisas na CSCF nos próximos anos é a necessidade de analisar em profundidade as suas relações com o mercado e os consumidores (GUIDE JR.; VAN WASSENHOVE, 2009; ATASU *et al.*, 2010; SUBRAMANIAN; SUBRAMANYAM, 2012; SOUZA, 2013).

Nesta área de pesquisa específica, a maioria dos problemas analisados na literatura foi abordado do ponto de vista relativo à área operacional, a ciência e engenharia da gestão de campos de aplicação, descrevendo o fluxo de bens até o consumidor e o seu retorno para o produtor ou para centros de recuperação, como por exemplo os centro de coleta, de gestão de estoques, de recuperação de valor econômico (reutilização, remanufatura, reciclagem), etc. (DE BRITO; DEKKER, 2004).

No entanto, esses trabalhos têm sido limitados do ponto de vista de *marketing*, particularmente ao redor de questões que envolvem como será a comercialização desses produtos recuperados, a sua aceitação por parte dos consumidores, a existência de novos mercados para esses produtos, bem como esses mercados podem ser desenvolvidos, quais estratégias de marketing são mais adequados para esse fim, ou até mesmo orientações quanto ao tipo e perfil dos consumidores (MICHAUD; LLERENA, 2011; AGRAWAL; ATASU; VAN ITTERSUM, 2012).

De acordo com Subramanian e Subramanyam (2012), comentários recentes de pesquisas em CSCF tem destacado a necessidade de um tratamento empírico sobre fatores de mercado. Neste sentido, (GUIDE JR. & VAN WASSENHOVE, 2009) também corroboram para mais investigação interdisciplinares, como as áreas de *marketing* e contabilidade para validar as hipóteses que muitos dos modelos de CSCF se baseiam, a fim de manter uma perspectiva de manutenção do modelo de negócios em vez de otimizar uma parte isolada do problema.

Em (ATASU; GUIDE JR; VAN WASSENHOVE, 2010), os autores reconhecem que os aspectos relacionados à comercialização de produtos remanufaturados são em grande parte inexplorados pelas pesquisas acadêmicas. Portanto, agora seria um bom momento para começar a explorar alguns desses aspectos.

Embora uma análise mais detalhada pode ser encontrada em (SUBRAMANIAN & SUBRAMANYAM, 2012; AGRAWAL; ATASU; VAN ITTERSUM, 2012), pretende-se agora rever alguns estudos que se concentram em analisar algumas questões específicas de comercialização no contexto da CLSC, por exemplo:

1. A disposição dos consumidores para pagar por produtos remanufaturados: Michaud e Llerena (2011) utilizaram leilões experimentais para descrever a vontade dos consumidores em pagar por produtos remanufaturados. Eles encontraram evidências de que os consumidores tendem a valorizar o produto remanufaturado (neste caso, uma máquina fotográfica descartável menor que a original) e não estão dispostos a pagar caro, como pode ser observado em outros tipos de produtos como alimentos orgânicos, por exemplo.

Em Ovchinnikov (2011) uma análise sobre a forma de uma empresa tomar decisões de remanufatura foi desenvolvida, bem como um estudo do comportamento dos consumidores com base em uma estimativa de consumidores que, baseados em uma dada diferença de preço, iria deixar de comprar um produto novo para comprar um remanufaturado. Algumas descobertas significativas dessa pesquisa são que os consumidores seriam mais dispostos a pagar por produtos remanufaturados caso eles tivessem informações claras sobre a terminologia utilizada neste mercado (reciclado,

reconstruído, remanufaturados, etc.) e sobre a história do produto (por que foi devolvido, quando e onde).

Dentro desse contexto, muito é devido à ausência de informações, que os consumidores tendem a usar o preço como uma forma de avaliar a qualidade do produto. De modo que um preço baixo tende a indicar uma baixa qualidade do produto, e assim, apenas um pequeno número de consumidores alterna de um produto novo para compra de um produto recondicionado.

Em (ESSOUSSI & LINTON, 2010), os autores analisaram a disposição dos consumidores de pagar por produtos reciclados em sete diferentes tipos de produtos, bem como a mudança de comportamento dos consumidores na compra de produtos reciclados ao invés de novos, devido a diferença dos preços. Esses autores concluíram que o preço requerido pela disposição de compra da maioria dos consumidores para os produtos reciclados é específica de cada produto, e existe uma grande variação em relação ao preço e a escolha de compra para os diferentes tipos de produtos utilizados na pesquisa.

2. Canibalização: Atasu et al. (2010) mostram que sempre a remanufatura nem sempre canibaliza as vendas de novos produtos, e se isso acontecer os lucros adicionais de remanufatura podem superar os custos de reaproveitamento; para esse mesmo problema, Guide Jr. e Li (2010) utilizaram um novo modelo para determinar a disposição de compra dos consumidores por produtos remanufaturados e, ao mesmo tempo, avaliar o efeito da canibalização nas vendas desses novos produtos.

3. Concorrência: é outra questão de comercialização no contexto da CSCF, para que possa ser considerada como referência básica para o estudo de temas de pesquisa e suas implicações para os diversos participantes do mercado de produtos remanufaturados (MAJUMDER; GROENEVELT, 2001; DEBO; TOKTAY; VAN WASSENOVE, 2005). Ainda, neste sentido, (ATASU; SARVARY; VAN WASSENHOVE, 2008) sugerem que a concorrência direta entre os fabricantes de equipamento originais pode ter um impacto significativo sobre a rentabilidade da remanufatura.

Em Debo *et al.* (2005), os autores mostram que os fabricantes que também tem operações de remanufatura podem se beneficiar tanto pela gestão de novos produtos quanto pela administração de produtos remanufaturados. Do mesmo modo, Majumder e Groenevelt (2001) forneceram um estudo sobre a concorrência de preços entre produtos originais e remanufaturados, e seus efeitos sob diferentes estratégias de negócio, a preços competitivos e quantidades limitadas no mercado, bem como os lucros obtidos.

4. Outros aspectos relevantes: (AGRAWAL; ATASU; VAN ITTERSUM, 2012) discutem diferentes aspectos das percepções dos consumidores de produtos remanufaturados, enquanto isso, Subramanian e Subramanyam (2012) avaliaram diversos fatores que explicam as diferenças de preços de compra entre produtos novos e remanufaturados. Embora esses trabalhos possam parecer um número considerável de referências sobre a temática que envolve a LR, eles são apenas uma parte do total do trabalho publicado sobre a CLSC. Dessa forma, pode-se notar que alguns dos autores mais citados nesta área clamam por mais investigações relacionadas às questões comportamentais dos consumidores e do mercado de produtos remanufaturados (GUIDE JR.; VAN WASSENHOVE, 2009; ARAS; BOYACI; VERTER, 2010; SOUZA, 2013).

Na busca de tentar ilustrar esta questão, foi realizado um experimento para analisar um cenário de compra de um notebook remanufaturado voltado para o público estudantil.

O objetivo deste estudo é descrever as relações entre preço do produto, considerando um produto original (novo) e duas versões recondicionadas. Além de avaliar a reputação da remanufatura, ou seja, quando ela é realizada pelo próprio fabricante do produto original em comparação a realizada por terceiros e a intenção de compra dos consumidores.

As informações necessárias para realizar este trabalho foi recolhida por um questionário estruturado, aplicado a uma amostra de 1.529 estudantes de duas universidades localizadas na Região Metropolitana de São Paulo em 2012.

Antes da aplicação do questionário, dois pré-testes foram realizados em outras instituições de ensino superior, a fim de identificar possíveis fontes de erro e, assim, garantir que todas as variáveis e elementos de análise foram corretamente representados no questionário definitivo.

O questionário foi concebido para obter informações úteis sobre o comportamento dos consumidores de produtos remanufaturados e as suas intenções de compra, bem como observar o conhecimento dos entrevistados sobre produtos remanufaturados.

A intenção de compra foi analisada por meio de um experimento no qual os potenciais compradores (os entrevistados) têm de indicar qual o produto – neste caso, um modelo notebook de baixo custo, e outros dois remanufaturados – que compraria em cada um dos cinco diferentes cenários propostos. As características básicas do experimento são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Simulação dos preços de compra (valores expressos em reais - R\$)

Cenário	Notebook original	Notebook remanufaturado (pelo próprio fabricante)	Notebook remanufaturado (por terceiros)
1	2000	2000	2000
2	2000	1800	1600
3	2000	1600	1400
4	2000	1400	1200
5	2000	1200	1000

Fonte: O Autor (2012)

As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS® v.19 da IBM. Foi adotada uma significância de 5% ($p < 0,05$).

Os resultados sugerem que, no presente momento, produtos remanufaturados permanecem como um mercado a ser descoberto, o que pode gerar oportunidades para as empresas fabricantes desse produto (notebook).

A maioria das pessoas entrevistadas não tinha familiaridade com esse tipo de produto e, de acordo com os resultados, apenas 18% dos entrevistados alegaram saber exatamente o que são produtos remanufaturados e, cerca de 42% tinham ouvido falar da sua existência, mas não sabem exatamente como eles são de fato remanufaturados.

Por esta razão, produtos remanufaturados podem ser considerados uma oportunidade estratégica de negócio com foco em ações de *marketing* voltadas para esse segmento de consumidores, procurando identificar suas preferências de consumo, disposição para pagar por este tipo de produtos, etc.

Além disso, os resultados da pesquisa mostram que os entrevistados estão dispostos a comprar um notebook reconicionado pelo fabricante do equipamento original ao invés de um notebook original quando o preço do produto remanufaturado é pelo menos 20% menor que o preço do original.

Isso indica que as pessoas consideraram que o preço pode ser um atributo significativo na aquisição deste tipo de produto. Resultados semelhantes podem ser encontrados em (GUIDE JR & LI, 2010) e (AGRAWAL; ATASU; VAN ITTERSUN, 2012), que demonstram como os consumidores tem uma baixa avaliação de produtos remanufaturados, em comparação com os mesmos produtos originais. De modo que a disposição de pagar dos consumidores é maior para produtos novos do que para produtos remanufaturados.

Outra constatação interessante é que os entrevistados estão dispostos a comprar um notebook remanufaturado pelo próprio fabricante em vez de um

recondicionado por terceiros, em cada um dos cenários simulados, embora os preços do primeiro (remanufaturado pelo próprio fabricante) seja mais elevado que o segundo (remanufaturado por terceiros). Isso sugere que a reputação da marca do fabricante, parece ser um aspecto notável que pode influenciar significativamente na intenção de compra, possivelmente porque é capaz de sinalizar detalhes do produto ou de serviços de qualidade que ajuda a minimizar as incertezas enfrentadas pelos compradores de produtos remanufaturados ((SUBRAMANIAN & SUBRAMANYAM, 2012).

É necessário ressaltar que os entrevistados não tem muito conhecimento dos produtos remanufaturados, mas eles demonstram ter vontade para a compra de um notebook recondicionado. Logo, as empresas podem implementar campanhas com informações úteis para a promoção desse tipo de produto entre os consumidores, como forma de aumentar a procura e a disposição de compra dos consumidores por produtos remanufaturados.

Assim, como em outros trabalhos anteriores (ATASU; SARVARY; VAN WASSNHOVE, 2008), um grupo de consumidores também foi encontrado tomar decisões baseadas em critérios ambientais — definidos como consumidores verdes no trabalho — eles também podem ser vistos como um segmento-alvo para comercialização de produtos remanufaturados.

Naturalmente, pode-se reconhecer algumas limitações deste presente trabalho. Em primeiro lugar, é reconhecer que a participação de estudantes de graduação na pesquisa é uma questão controversa, já que foi abordada em outros estudos, recebendo argumentos tanto positivos (RODNEY, 2011) como negativos (BELLO et al., 2009). De qualquer forma foi levado em conta a viabilidade e a acessibilidade dos autores para o rápido acesso as informações contidas no questionário.

Nesse caso em específico, acredita-se ainda que, por causa do evidente conhecimento do produto considerado nesse estudo, ou seja, computadores, alunos de graduação podem ser consideradas como um exemplo satisfatório de consumidores deste tipo de produto. Em segundo lugar, os autores estão conscientes de que o estudo concentra-se em um determinado produto remanufaturado e um determinado segmento de consumidores. Assim, algumas pesquisas futuras devem ser realizados a fim de avaliar se resultados similares podem ser obtidos com outros tipos de produtos ou consumidores.

Claro, existem muitas outras questões a analisar, como por exemplo, as relacionadas com as atividades comerciais e condições políticas de *marketing* que as empresas podem implementar de acordo com as preferências de compras demonstradas pelos diferentes públicos-alvo.

No entanto, essa investigação deve ser considerada como um primeiro passo no processo relacionado às questões comportamentais dos consumidores e do mercado de produtos remanufaturados, na qual se pode afirmar que existe uma relação benéfica a ser considerada pelas ações estratégicas de negócio na gestão da cadeia de suprimentos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Logística reversa é um tema de pesquisa que evoluiu durante as últimas décadas, mas neste momento pode ser considerado um tema consolidado de pesquisa, com centenas de artigos publicados desde 1995, nos quais alguns estão nas mais prestigiadas e conceituadas revistas científicas.

Logística reversa não é apenas uma questão interessante para pesquisadores, mas também para empresas e profissionais que estão considerando a recuperação dos produtos em fim de vida útil como uma oportunidade de negócio. Acredita-se que quem levar essa atividade em conta nos seus processos estratégicos e de tomada de decisão pode conseguir alavancar vantagens competitivas.

Logística reversa tem diversas implicações para a Gestão da Cadeia de Suprimentos, mas provavelmente o mais desafiador é o relacionado com a concepção de rede de logística reversa.

Por essa razão, uma descrição das atividades básicas para essa concepção, a saber, o processo de coleta, inspeção e recuperação foram brevemente analisadas e discutidas neste trabalho.

Apesar da relevância da literatura sobre o desenho de redes de logística reversa, novas linhas de pesquisa ainda estão abertas.

O interesse de acadêmicos e profissionais em atividades relacionadas com cadeia de suprimentos de ciclo fechado – CSCF, logística reversa e remanufatura proporcionou uma melhor compreensão das características, processos e implicações que a recuperação de produtos em fim do ciclo de vida tem na atividade empresarial.

Apesar desse fato, algumas preocupações ainda exigem atenção; como por exemplo, os assuntos relacionados com os aspectos estratégicos da CSCF e particularmente as questões relacionadas com as atividades comerciais e políticas de marketing que podem ser estabelecidas como potenciais estratégicos para as empresas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRAWAL, V.V.; ATASU, A.; VAN ITTERSUM, K. Remanufacturing, third-party competition and consumers' perceived value of new products. **Social Science Research Network eLibrary**, 2012.
- ALUMUR, S.A.; NICKEL, S.; SALDANHA-DA-GAMA, F.; VERTER, V. Multi-period reverse logistics network design. **European Journal of Operational Research**, v. 220, pp.67-78, 2012.
- AKÇALI, E.; ÇETINKAYA, S.; ÜSTER, H. Network design for reverse and closed-loop supply chains: an annotated bibliography of models and solution approaches. **Networks**, v.53, pp.231-248, 2009.
- ARAS, N.; BOYACI, T.; VERTER, V. Designing the reverse logistics network. In: **Ferguson, M.E.; Souza, G.C. Closed-loop supply chains: new developments to improve the sustainability of business practices**. CRC-Press, Taylor & Francis, pp.67-97, 2010.
- ATASU, A.; GUIDE JR., V.D.R.; VAN WASSENHOVE, L.N. So what if remanufacturing cannibalizes my new product sales? **California Management Review**, v.52, pp.1-21, 2010.
- ATASU, A.; SARVARY, M.; VAN WASSENHOVE, L.N. Remanufacturing as a marketing strategy. **Management Science**, v.54, pp.1731-1746, 2008.
- BELLO, D.; LEUNG, K.; RADEBAUGH, L.; TUNG, R.L.; VAN WITTELOOSTUIJN, A. From the editors: student samples in international business research. **Journal of International Business Studies**, v.40, pp.361-364, 2009.
- CARRASCO-GALLEGO, R.; PONCE-CUETO, E.; DEKKER, R. Closed-loop supply chains of reusable articles: a typology grounded on case studies. **International Journal of Production Research**, v.50, pp.5582-5596, 2012.
- DE BRITO, M.P.; DEKKER, R. A framework for reverse logistics. In: **Dekker, R.; Fleischmann, M.; Inderfurth, K.; Van Wassenhove, L.N. Reverse logistics: quantitative models for closed-loop supply chains**, Springer-Verlag, Berlin, pp.3-28, 2004.
- DEBO, L.G.; TOKTAY, L.B.; VAN WASSENHOVE, L.N. Market segmentation and product technology selection for remanufactured products. **Management Science**, v.51, pp.1193-1205, 2005.
- DEKKER, R.; FLEISCHMANN, M.; INDERFURTH, K.; VAN WASSENHOVE, L.N. **Reverse logistics: quantitative models for closed-loop supply chains**. Springer-Verlag, Berlin, 2004.

- DOWLATSHAHI, S. **Developing a reverse logistics theory**. *Interfaces*, v.30, pp.143-155, 2000.
- ESSOUSSI, L.H.; LINTON, J.D. New or recycled products: how much are consumers willing to pay? **Journal of Consumer Marketing** 27, pp.458-468, 2010.
- FLAPPER, S.D.P.; VAN NUNEN, J.A.E.E.; VAN WASSENHOVE, L.N. Introduction. In: **Flapper, S.D.P.; Van Nunen, J.A.E.E.; Van Wassenhove, L.N. Managing Closed-Loop Supply Chains**, Springer, Berlin, pp.3-18, 2005.
- FLEISCHMANN, M.; BLOEMHOF-RUWAARD, J.M.; DEKKER, R.; VAN DER LAAN, E.; VAN NUNEN, J.; VAN WASSENHOVE, L.N. Quantitative models for reverse logistics: a review. **European Journal of Operational Research**, v.103, pp.1-13, 1997.
- FLEISCHMANN, M.; KRIKKE, H.R.; DEKKER, R.; FLAPPER, S.P.D. **A characterisation of logistics networks for product recovery**. *Omega*, v.28, pp.653-666, 2000.
- GUIDE JR., V.D.R.; VAN WASSENHOVE, L.N. The evolution of closed-loop supply chain research. **Operations Research**, v.57, pp.10-18, 2009.
- GUIDE JR., V.D.R.; LI, J. The potential for cannibalization of new products sales by remanufactured products. **Decision Sciences**, v.41, pp.547-572, 2010.
- HAZEN, B.T.; OVERSTREET, R.E.; JONES-FARMER, L.A.; FIELD, H.S. The role of ambiguity tolerance in consumer perception of remanufactured products. **International Journal of Production Economics**, v. 135, pp.781-790, 2012.
- ILGIN, M.A.; GUPTA, S.M. Environmentally conscious manufacturing and product recovery (ECMPRO): a review of the state of the art. **Journal of Environmental Management**, v.91, pp.563-591, 2010.
- LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- MAJUMDER, P.; GROENEVELT, H. Competition in remanufacturing. **Production & Operations Management**, v.10, pp.125-141, 2001.
- MICHAUD, C.; LLERENA, D. Green consumer behaviour: an experimental analysis of willingness to pay for remanufactured products. **Business Strategy & the Environment**, v.20, pp.408-420, 2011.
- OVCHINNIKOV, A. Revenue and cost management for remanufactured products. **Production & Operations Management**, v.20, pp.824-840, 2011.
- PRAHINSKI, C.; KOCABASOGLU, C. **Empirical research opportunities in reverse supply chains**. *Omega*, v.34, pp.519-532, 2006.
- REVLOG - The European Working Group on Reverse Logistics. **Why reverse logistics?** Disponível em : <<http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>>. Acessado em: 25 janeiro, 2012.
- RLEC (Reverse Logistics Executive Council). **What is reverse logistics?** Disponível em: <<http://www.rlec.org/index.html>>. Acessado em: 21 abril, 2011.
- RODNEY, W.T. When student samples make sense in logistics research. **Journal of Business Logistics**, v.32, pp.287-290, 2011.
- ROGERS, D.S.; TIBBEN-LEMBKE, R.S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. **Reverse Logistics Executive Council**, 1999.
- RUBIO, S.; CHAMORRO, A.; MIRANDA, F.J. Characteristics of the research on reverse logistics (1995-2005). **International Journal of Production Research**, v.46, pp.1099-1120, 2008.
- SAVASKAN, R.C.; BHATTACHARYA, S.; VAN WASSENHOVE, L.N. Closed-loop supply chain models with product remanufacturing. **Management Science**, v.50, pp.239-252, 2004.
- SOUZA, G.C. Closed-loop supply chains: a critical review, and future research. **Decision Sciences**, v.44, pp.7-38, 2013.
- STOCK, J.R. Reverse logistics. **Council of Logistics Management**, Oak Book, Illinois, 1992.

SUBRAMANIAN, R.; SUBRAMANYAM, R. Key factors in the market for remanufactured products. **Manufacturing & Service Operations Management**, v.14, pp.315-326, 2012.

THIERRY, M.; SALOMON, M.; VAN NUNEN, J.; VAN WASSENHOVE, L.N. Strategic issues in product recovery management. **California Management Review**, v.37, pp.114–135, 1995.

VERSTREPEN, S.; CRUIJSSEN, F.; DE BRITO, M.P.; DULLAERT, W. An exploratory analysis of reverse logistics in Flanders. **European Journal of Transport and Infrastructure Research**, v.7, pp.301-316, 2007.

VERTER, V.; ARAS, N. **Designing distribution systems with reverse flows**. Desautels Faculty of Management, McGill University, Montreal, Canada, 2008.

USO DO CONCEITO DE DENSIDADE NO TRANSPORTE E NA ARMAZENAGEM DE PRODUTOS: UM ENSAIO

Marcos Fernando Garber. Universidade Presbiteriana Mackenzie. mgarber@uol.com.br

RESUMO

O conceito de densidade permite identificar as dimensões de referência e indica quais devem ser escolhidas para o cálculo da quantidade máxima de produtos a ser carregada nos veículos de transporte ou colocada nos suportes dos armazéns.

Palavras Chave: Densidade do produto. Densidade oferecida. Capacidade de carga. Capacidade volumétrica

ABSTRACT

The concept of density permits identifying the dimensions of reference & indicates which should be chosen for the calculus of maximum quantity of products charged on transport vehicles & placed on storage supports.

KeyWords: *Product density. Offered density. Charge capacity. Volumetric capacity*

1 INTRODUÇÃO

Objetivo do presente estudo é colocar em evidência o uso do conceito de densidade para a determinação da quantidade a ser transportada por qualquer tipo de veículo nos diversos modais de transporte e da quantidade a ser armazenada em elementos estruturais existentes nos depósitos.

2 REFERÊNCIAS OU MARCOS TEÓRICOS

O conceito de densidade no estudo da física nos remete à relação existente entre duas dimensões de referência que categorizam os produtos tangíveis.

Segundo Paraná (1993), o conceito de densidade já era conhecido de Arquimedes que o utilizou para definir se a coroa do rei do seu país tinha sido mudada na sua composição com a utilização de um metal mais barato do que ouro, sendo que a relação entre a massa e o volume do objeto determina a densidade, e quando se trata de substâncias puras se denomina massa específica ou densidade absoluta.

Também em Ferrero e Soares (1993), define-se que para corpos homogêneos a densidade do corpo é igual à massa específica obtida da relação entre o peso do corpo e o volume que o corpo ocupa no espaço.

$$Densidade = \frac{Peso}{Volume}$$

Ferrero e Soares (1993) definem a densidade relativa como um índice adimensional obtido da relação entre a densidade de dois corpos.

$$Densidade\ relativa = \frac{Densidade\ do\ produto\ 1}{Densidade\ do\ produto\ 2}$$

2.1 Análise Crítica

Todo produto tangível tem como dimensões de referência o Peso e o Volume.

Objetivando uma facilidade para a compreensão no conceito de densidade será utilizado neste estudo a unidade de Kg (quilograma) para o peso e m³ (metro cúbico) para o volume.

Todo produto embalado (para facilitar o seu uso ou estocagem e transporte) tem definidas as características acima, incorporando nas dimensões da sua embalagem o peso e o volume das mesmas.

Considerando que seja possível definir o peso e o volume de cada produto, poderá ser inferida a densidade do mesmo. Neste estudo será utilizada a expressão *densidade do produto* como a densidade calculada na relação peso/volume, total do elemento.

Assim como os produtos, todos os veículos e sistemas de transporte podem ser classificados pelas dimensões de referência, que são a quantidade de carga que tem capacidade de transportar, assim como a capacidade volumétrica ou espaço disponível para ser ocupado pela carga.

Neste estudo será utilizada a expressão *densidade oferecida* pelo veículo de transporte à relação entre a Capacidade de Carga do veículo ou sistema de transporte e a Capacidade Volumétrica do mesmo.

Utilizando-se o kg (quilograma) para a Capacidade de Carga e o m³ (metro cúbico) para a Capacidade Volumétrica.

Desta forma, sendo que as duas densidades, a *densidade oferecida* e a *densidade do produto* são expressas pela mesma relação dimensional de referência, podem ser comparadas.

Considerando a quantidade de produto a ser transportado existem duas limitações ou restrições do sistema de transporte: a) a limitação devida à capacidade máxima de carga, em decorrência do tipo de projeto e material usado para a construção do veículo, ou sistema de armazenagem, e b) a limitação devida à capacidade máxima de espaço dentro do veículo, ou do sistema de armazenagem.

2.2 Conceitos

Os conceitos que podem ser utilizados para definir o tipo de cálculo necessário para determinar a quantidade máxima de produtos a serem colocados dentro de cada veículo de transporte ou no local definido para a sua armazenagem, são dois:

a.- Se a *densidade do produto* for maior que a *densidade oferecida* pelo veículo de transporte, ou pelo local de armazenagem (por exemplo: prateleiras), para fins do cálculo, se compara, a capacidade de carga do veículo e o peso do produto.

b.- Se a *densidade do produto* for menor que a *densidade oferecida* pelo veículo de transporte, ou pelo local de armazenagem (por exemplo: prateleiras) para fins do cálculo, deve-se comparar a capacidade volumétrica do veículo com o volume do produto.

Um dos fatores que pode influenciar o peso e o volume do produto transportado é a embalagem utilizada.

2.2.1 Exemplo de aplicações:

I. Dado um caminhão baú com dimensões livres de 2,50 metros de largura, 2,60 metros de altura e 9 metros de comprimento, com capacidade de carga de 8500 kg, que deve transportar caixas contendo um produto que não tem restrição para a quantidade a ser estivada, com dimensões de 0,60 metro de largura, 0,15 metro de altura e 0,40 metro de comprimento com peso de 24 kg. A viagem será completamente utilizada pelo produto e custará R\$6000,00.

Indique:

- a.- Qual é a densidade oferecida pelo veículo?
- b.- Qual é a densidade do produto?
- c.- Qual é a quantidade máxima que poderá ser transportada?
- d.- Qual é o custo do transporte de cada caixa?

Respostas:

$$\text{Densidade oferecida pelo transporte} = \frac{\text{Capacidade de Carga}}{\text{Volume do Transporte}}$$

a.- A densidade oferecida (do) pelo veículo é:

Capacidade de Carga = 8500 kg

Volume do transporte = 2,5m x 2,6m x 9m = 58,5 m³

$$\text{Densidade oferecida pelo transporte} = \frac{8500 \text{ kg}}{58,5 \text{ m}^3} = 145,29 \text{ kg/m}^3$$

b.- A densidade do produto (dp)

$$\text{Densidade do produto} = \frac{\text{Peso do Produto}}{\text{Volume do Produto}}$$

Peso do produto = 24 kg

Volume do produto = 0,60 m x 0,15 m x 0,40 m = 0,036 m³

$$\text{Densidade do produto} = \frac{24 \text{ kg}}{0,036 \text{ m}^3} = 666,67 \text{ kg/m}^3$$

c.- Quantidade máxima a ser transportada;

Aplica-se o primeiro conceito por ser que o produto tem maior densidade que a densidade oferecida pelo veículo. (dp > do)

Por tanto:

$$\text{Quantidade máxima a ser transportada} = \frac{8500 \text{ kg}}{24 \text{ kg/unidade}} = 354 \text{ caixas}$$

Observação: a quantidade de caixas é um número discreto e deve ser o número inteiro que pode ser colocado no veículo.

d.- Custo unitário do transporte:

$$\text{Custo unitário do transporte} = \frac{\text{R\$6000,00}}{354 \text{ caixas}} = 16,95 \text{ R\$/caixa}$$

Custo pelo transporte de cada caixa R\$16,95.

Nota: de não ter a limitação do peso poderiam ser colocadas 1496 caixas dentro do veículo com um peso de 35.904 kg excedendo a capacidade de carga.

II. Dado um caminhão baú com dimensões livres de 2,5 metros de largura, 3 metros de altura e 11 metros de comprimento, e com capacidade de carga de 25.500 kg que deve transportar caixas, contendo um produto que não tem restrição para a quantidade a ser estivada, com dimensões de 0,60 metros de largura, 0,50 metros de altura e 0,80 metros de comprimento com peso de 14 kg. A viagem será completamente utilizada pelo produto e custará R\$6000,00.

Indique:

a.- Qual é a densidade oferecida pelo veículo.

b.- Qual é a densidade do produto.

c.- Qual é a quantidade que poderá ser transportada.

d.- Qual é o custo do transporte de cada caixa?

Respostas:

a.- A densidade oferecida (do) pelo veículo é:

Capacidade de Carga = 25.500 kg

$$\text{Volume do transporte} = 2,5\text{m} \times 3\text{m} \times 11\text{m} = 82,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Densidade oferecida pelo transporte} = \frac{25.500 \text{ kg}}{82,5 \text{ m}^3} = 309,09 \text{ kg/m}^3$$

b.- A densidade do produto (dp)

$$\text{Densidade do produto} = \frac{\text{Peso do Produto}}{\text{Volume do Produto}}$$

$$\text{Peso do produto} = 14 \text{ kg}$$

$$\text{Volume do produto} = 0,60 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 0,80 \text{ m} = 0,24 \text{ m}^3$$

$$\text{Densidade do produto} = \frac{14 \text{ kg}}{0,24 \text{ m}^3} = 58,33 \text{ kg/m}^3$$

c.- Quantidade máxima a ser transportada;

Aplica-se o segundo conceito por ser que o produto tem menor densidade que a densidade oferecida pelo veículo. ($dp < do$)

Por tanto:

$$\text{Quantidade máxima a ser transportada} = \frac{82,5 \text{ m}^3}{0,24 \text{ m}^3/\text{caixa}} = 343 \text{ caixas}$$

Observação: a quantidade de caixas é um número discreto e deve ser o número inteiro que cabe no veículo.

Considerando a quantidade de caixas que podem ser empilhadas na altura do baú, a quantidade máxima será:

$$\frac{3\text{m}}{0,50\text{m}} = 6 \text{ caixas}$$

Considerando a quantidade de caixas que podem ser colocadas na largura, a quantidade máxima será:

$$\frac{2,5\text{m}}{0,60\text{m}} = \sim 4 \text{ caixas}$$

Considerando a quantidade de caixas que podem ser colocadas no comprimento do baú, a quantidade máxima será:

$$\frac{11\text{m}}{0,80\text{m}} = \sim 13 \text{ caixas}$$

Neste caso a quantidade real é 312 caixas considerando as medidas que não são perfeitamente proporcionais entre caixas e transporte. Confirmando o que o cálculo anterior considerou, 312 caixas são menos do valor máximo inferido pela aplicação do conceito que calculou 343 caixas.

d.- Custo unitário do transporte:

$$\text{Custo unitário do transporte} = \frac{\text{R\$6000,00}}{312 \text{ caixas}} = \sim 19,23 \text{ R\$/caixa}$$

Custo pelo transporte de cada caixa R\$19,23.-

III. Dado um caminhão baú com as seguintes dimensões: altura 2,5 metros, largura 2,5 metros e comprimento 7 metros, a capacidade de carga é de 12 toneladas.

a.- Verificar a possibilidade de transportar um pacote de chapas de aço com as seguintes dimensões: Altura: 45cm, largura: 1,20m e Comprimento: 4 metros.

O aço tem a densidade de 7800 kg/m^3 .

b.- Se as chapas de aço são de 1mm de espessura, quantas chapas poderão ser transportadas pelo caminhão?

Respostas:

a.- Volume oferecido pelo veículo: $2,5\text{m} \times 2,5\text{m} \times 7\text{m} = 43,75 \text{ m}^3$

Densidade oferecida (do) = $12000\text{kg} / 43,75 \text{ m}^3 = 274,28 \text{ kg/ m}^3$

Densidade do produto (dp): 7800 kg/m^3

Portanto, se $dp > do$, para fins do cálculo deve ser considerada a capacidade de carga do veículo comparada ao peso do produto.

Para obter o peso do produto, se deve a definição de densidade é:

$$\text{Densidade do produto} = \frac{\text{Peso do Produto}}{\text{Volume do Produto}}$$

Significa que:

Densidade do Produto (dp) x Volume do Produto (vp) = Peso do Produto

Volume do Produto = $0,45 \text{ metro} \times 1,2 \text{ metro} \times 4 \text{ metros} = 2,16 \text{ m}^3$

Peso do produto = $7800 \text{ kg/m}^3 \times 2,16 \text{ m}^3 = 16.848\text{kg}$

Não é possível transportar essa carga porque o peso do produto excede a capacidade de carga do veículo

b.- 0,45 metro de altura = 450 mm ou 450 chapas de 1mm de altura.

Peso de cada chapa = $16.848 \text{ kg} / 450 \text{ chapas} = 37,44\text{kg/ chapa}$.

Capacidade de carga = 12.000kg

Quantidade a carregar = $12.000\text{kg} / 37,44\text{kg/chapa} = 320 \text{ chapas}$

Ou seja: o pacote somente pode ter 320 chapas de 1mm ou 0,32 metros de altura.

3 CONCLUSÃO

A utilização do conceito de densidade serve para indicar o tipo de cálculo a ser realizado na ocupação do veículo de transporte orientando o usuário para o uso eficiente do mesmo.

Em decorrência do uso intensivo de sistemas com sensores automáticos, para determinar dimensões, que incluem as medidas caracterizadoras do volume e a aferição do peso dos produtos a ser transportados e armazenados o conceito de densidade fica oculto.

Uma aplicação destes conceitos em estruturas de suporte para aproveitamento do espaço tridimensionalmente, como utilizado em depósitos instalados em construções com alturas livres poderá ser objeto de outro estudo.

Outra aplicação destes conceitos de densidade para o transporte de dados por meios de transmissão também poderá ser objeto de outro estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

DAVID, Pierre. **Logística Internacional**, Stewart, Richard. Ed Cengage Learning. São Paulo 2010

DORNIER, Ernst et al. **Logística e Operações Globais**. Ed. Atlas 2000.

FERRERO, Nicolau G.; SOARES, P.A. **Aulas de Física** (Mecânica). 7. ed. Ed Atual 1993.

PARANÁ, Djalma Nunes **Física**, vol1 Mecânica. Ed Ática 4ª.ed 1993.

RASTREABILIDADE: IMPLANTAÇÃO E VANTAGENS COMPETITIVAS

Bismarc Silva de Oliveira. FATEC Jahú. bismarcjau@gmail.com

Natalia Samira P Murbach. FATEC Jahú. natsami@hotmail.com

Líria Baptista de Rezende. FATEC Jahú. rezendelb@gmail.com

RESUMO

Devido à competitividade imposta pelo mercado, aumento de nível de serviço e atendimento as regulamentações governamentais, as empresas buscam alternativas para garantir a qualidade dos produtos oferecidos. Para isso, o controle da produção torna-se essencial. Neste trabalho, é descrito a eficiência da rastreabilidade no controle da produção, através do relato de dois estudos de casos, onde ocorreu a implantação da rastreabilidade. Em ambos os casos a rastreabilidade é obrigatória devido à importância de ter a possibilidade de identificar a origem, processamento e distribuição do produto. Com estas informações, a empresa tem total gerenciamento de riscos e controle de qualidade do produto. É descrito como funciona a rastreabilidade em uma indústria de implantes e instrumentais ortopédicos. Trata-se de uma área médica, onde a maioria dos produtos é rastreada, isto é, de alguma forma tem-se todos os registros de matéria-prima utilizada, passo a passo das técnicas e procedimentos da fabricação, dados dos recursos humanos responsáveis e forma de distribuição. Também foi relatado sobre a rastreabilidade na produção e distribuição de carne bovina. O Brasil é um importante exportador de carne bovina do mundo e teve que se enquadrar as exigências internacionais de segurança alimentar para se manter no mercado. A rastreabilidade no setor pecuarista se dá desde o nascimento do animal até o abate. Nos registros do animal constam seus dados de origem, exemplo: local de criação, nascimento, sexo, sistema de criação, alimentação e vacinação. Através deste estudo busca-se identificar as vantagens competitivas do sistema de rastreamento no controle da produção.

Palavras-chave: Competitividade. Qualidade. Rastreabilidade. Controle.

ABSTRACT

Because of the competitiveness that the market imposes, increased level of service and compliance with government regulations, the companies are seeking alternatives to ensure the quality of products offered. For this, production control becomes essential. In this project is discussing the efficiency of traceability in production control, by presenting two case studies where deployment of traceability occurred. In both cases traceability is mandatory due to the importance of having the ability to identify the origin, processing and distribution of the product. With this information, the company has full risk management and quality control of the product. Is described how the traceability in an industry of orthopedic implants and instrumental works. This is a medical area, where most products is tracked, i.e., somehow got up all records of raw materials used, step by step the techniques and procedures of manufacturing, data of responsible human resources and forms of distributions. It was also reported on traceability in the production and distribution of beef. Brazil is a major exporter of beef in the world and had to fit international food safety requirements to remain on the market. Traceability in the pastoralist sector takes the animal from birth to slaughter. In the animal records contains the source data as: location of rearing, birth, sex, rearing system, feeding and vaccination. Through this study seeks to identify the competitive advantages of the tracking system in the control of production.

Keywords: Competitiveness. Quality. Traceability. Control.

1 INTRODUÇÃO

A logística é tudo aquilo que envolve o transporte de produtos (entre clientes, fornecedores e fabricantes), estoque (em armazéns, galpões, lojas pequenas ou grandes) e a localização de cada participante da cadeia logística ou cadeia de suprimentos.

Para Ballou (1993), um dos objetivos da logística é melhorar o nível de serviço oferecido ao cliente, onde o nível de serviço logístico é a qualidade do fluxo de produtos e serviços e gerenciado. A logística, portanto, é um fator que pode ser utilizado como estratégia para uma organização. Sua aplicação se dá da escolha adequada de fornecedores, passando pela organização e chegando ao cliente.

Atualmente a Logística Empresarial está associada diretamente ao fato de uma organização relacionar-se com o cliente interagindo de forma eficiente com a cadeia produtiva para conquistar o objetivo final – estar competitivamente atuando no mercado.

Para obter essa vantagem competitiva, as empresas estão recorrendo aos sistemas integrados de informação, buscando automatizar seu processo produtivo utilizando algumas tecnologias de informações.

Para ter vantagem na gestão de todo processo produtivo é necessário fácil acesso a todas as informações geradas pelos diversos departamentos da empresa. Com um sistema de informação adequado, integrando todas as atividades empresariais, entre elas, finanças, marketing, produção, compras, logística, tem-se um fluxo de informação mais rápido e preciso, permitindo assim eficaz controle dos processos de negócios e rápida tomada de decisão empresarial.

Ballou (2011) define sistema de informações gerenciais como todos os equipamentos, procedimentos e pessoal que criam um fluxo de informações utilizado nas operações diárias de uma empresa e no planejamento global das atividades da organização.

Um sistema de informação muito eficaz, utilizado obrigatoriamente pelas empresas no segmento de saúde, é o sistema de controle por lotes, onde o controle é feito em função da validade do lote dos produtos e da origem dos processos de produção. Todos os produtos do lote são produzidos sem interrupção da produção. Todo o processo de produção desse lote fica registrado por um código no sistema da empresa possibilitando o rastreamento, caso necessário.

Juran et al. (1970) cita que controle por lote representa a capacidade de traçar o caminho da história, aplicação, uso e localização de uma mercadoria individual ou de um conjunto de características de mercadorias, através da impressão de números de identificação. Ou seja, a habilidade de se poder saber através de um código numérico qual a identidade de uma mercadoria e as suas origens.

Além do mercado industrial, a rastreabilidade também é essencial no mercado agropecuário e alimentar.

Segundo SOS (2009), o rastreamento é um instrumento fundamental quando a mundialização dos mercados comerciais torna muito difícil a identificação da origem das matérias-primas e das circunstâncias em que se realiza a produção dos alimentos. Esta indicação permite ainda, no caso de surgir um problema de saúde pública, identificar todo o lote contaminado e, se necessário, retirá-lo do mercado, bem como definir a responsabilidade de cada um dos intervenientes na produção. Permite, assim, uma intervenção rápida por parte das autoridades competentes.

Conforme Pineda (2002), a Comunidade Europeia exigiu um sistema de rastreabilidade, a todos os seus exportadores de carne bovina desde junho de 1998 de forma opcional, e de forma obrigatória desde janeiro de 2000. Contudo estendeu-se o prazo até julho de 2002, quando então todos os países terceiros, que exportem para aquele mercado, obrigatoriamente deveriam adotar um sistema de identificação e registro de animais e um sistema de rotulagem com garantia de rastreabilidade,

conforme legislação que está em vigor para todos os países da comunidade. De acordo com esta legislação, devem constar na rotulagem destes produtos as seguintes informações: país de nascimento do animal, país onde o animal foi criado, engordado e abatido, número de registro do animal, tipo de criação e alimentação, idade no abate, sexo, data do abate, estabelecimento do abate, Sistema de Inspeção Federal (SIF), nome do corte e data de validade do produto. Assim sendo, a rastreabilidade é uma resposta às exigências do consumidor pela sua maior segurança dos alimentos.

Neste projeto, foram citados estudos de casos em setores que implantaram rastreabilidade como forma de gestão de produção. Trata-se de estudos bibliográficos, onde o primeiro descreve a implantação da rastreabilidade em uma indústria de implantes e instrumentais ortopédicos. O segundo estudo relata como se dá a rastreabilidade no setor agropecuário, onde a rastreabilidade é uma exigência nacional e internacional.

2 METODOLOGIA

O objetivo principal deste estudo é identificar a eficiência operacional do Rastreamento no controle da produção e distribuição dos produtos. Levantar informações sobre a ferramenta no intuito de identificar as vantagens de se ter o total registro das operações em um processo de produção.

Foi elaborada uma pesquisa científica, com uma abordagem qualitativa sobre o assunto, com o objetivo de descrever e explicar o método de controle da produção (rastreabilidade).

Os procedimentos técnicos adotados foram: revisões bibliográficas, levantamentos de dados e verificação de estudos de casos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Rastreabilidade é a capacidade de se recuperar um histórico, aplicar ou localizar uma entidade por meio de registros devidamente identificados. O ISO 9001 considera rastreabilidade como o registro da origem dos insumos e matérias-primas, histórico do processo produtivo, expedição e recepção do produto. Trata-se de um conjunto de medidas que permitem conhecer a história e trajetória de um produto, desde sua origem até a mão do consumidor.

Vinholis e Azevedo (2000) definem que um sistema de rastreabilidade, seja ele informatizado ou não, permite seguir, rastrear informações de diferentes tipos (referente ao processo, produto, pessoal e ou serviço) a jusante e ou montante de um elo da cadeia ou de um departamento de uma empresa. Frigério (2011) afirma que as empresas utilizam a rastreabilidade como uma ferramenta para redução dos riscos ao consumidor, proteção da marca e gestão dos riscos relacionados à distribuição e consumo de produtos inadequados, com algum tipo de defeito.

Existem produtos, por exemplo, medicamentos e alimentos, que são indispensáveis à preservação da qualidade desde sua fabricação até a dispensação ao cliente.

Segundo Grunert (2001) deve fazer parte de um sistema de rastreabilidade:

- Identificação: identificação dos produtos e padronização das informações e dos componentes que influenciam a qualidade de um produto;
- Link: O gerenciamento ao longo da cadeia de suprimentos entre os lotes e unidades logísticas ocorre devido ao link gerado na própria produção;

- Registro: os dados e informações gravadas ao longo do processo de produção e logístico são as ferramentas que trarão real condição de rastreamento na cadeia de suprimentos;
- Comunicação: quanto maior for a associação e alinhamento das informações com o fluxo físico, maior será a capacidade de gerenciamento.

Então, para que a rastreabilidade seja realmente eficaz torna-se necessário que o processo seja devidamente identificado e documentado, de maneira a possibilitar o acesso ao histórico da produção e dos caminhos e transformações sofridas pelo produto, até seu consumo. As informações sobre o processo produtivo necessitam ser cuidadosamente apuradas e acompanhadas (monitoramento), assim como, integradas a um sistema de informação adequado.

Lombardi (1998) afirma que com respeito à segurança alimentar, a rastreabilidade é uma garantia dada ao consumidor de que ele está consumindo um produto que é controlado em todas as fases da produção. A rastreabilidade torna-se um instrumento cada vez mais importante, pois privilegia as preferências e a satisfação do consumidor; decorre da crescente preocupação com qualidade e segurança dos alimentos e é a base para a implantação de um programa de qualidade em toda a cadeia.

Empresas de sucesso enxergam a rastreabilidade como uma necessidade independente da tecnologia para cumprir regulamentações específicas ou requisitos de clientes. Nestas empresas a rastreabilidade tornou-se uma ferramenta para a redução dos riscos ao consumidor, proteção da marca e gestão dos riscos relacionados à distribuição e consumo de produtos inadequados (insumos fora de especificação, problemas no processo de fabricação, alterações atípicas, adulterações, falsificações), o que melhora seus resultados e minimiza perdas e custos com eventuais recalls e indenizações.

4 Estudos de casos

4.1 A rastreabilidade na empresa de produtos ortopédicos biomecânica (Frigério 2012)

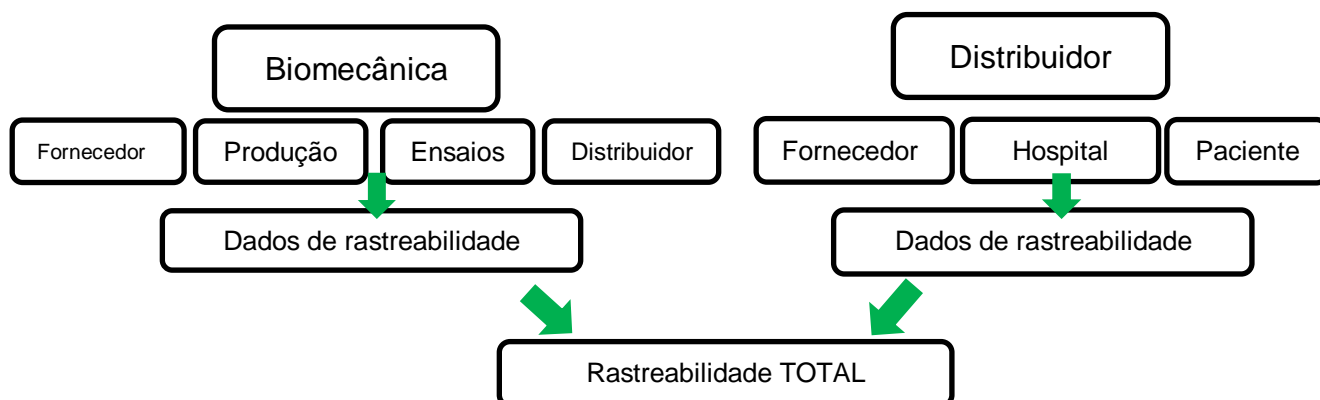
A Biomecânica é uma das principais empresas nacionais na área médica. Sua filosofia está diretamente ligada no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias na área médica-hospitalar. Atualmente a empresa produz, distribui e comercializa cerca de 4.000 produtos. Está presente em todo território nacional e conta com uma parceria global de distribuição espalhada por mais de 46 países, atuando no mercado como uma indústria de implantes e instrumentais ortopédicos.

A preocupação vai além de fabricar produtos de qualidade, se estende ao distribuidor, médico e paciente. A corresponsabilidade é um processo de extrema importância para a empresa, garantindo assim a rastreabilidade total dos produtos, apoio técnico e científico através do cartão do médico e do cartão do paciente. (BIOMECANICA MAGAZINE, 2012)

A aplicação da rastreabilidade na empresa baseia-se no cumprimento de determinadas funcionalidades entre diversos parceiros ao longo da cadeia de abastecimento para garantir a disponibilidade de informação para eventuais necessidades do consumidor ou cliente final.

A figura 1 mostra o fluxograma de rastreabilidade que vai desde a Biomecânica e se estende ao distribuidor, garantindo a rastreabilidade total.

Figura 1 – Fluxograma de Rastreabilidade



Fonte: Manual de distribuição 2011 - Grupo Biomecânica

Os distribuidores dos produtos da empresa devem recomendar aos médicos que anexem a etiqueta do produto (próteses) ao prontuário de cada paciente. Isso pode ajudar o médico durante o acompanhamento do paciente e melhor orientá-lo no caso de uma cirurgia de revisão. Esta regra valerá para os implantes permanentes: os articulados como, por exemplo, quadril e joelho e os aplicados à coluna. Sendo assim a Biomecânica controla a rastreabilidade de todas as fases de fabricação do produto até sua distribuição. Segue o fluxograma de responsabilidade da rastreabilidade dos produtos implantáveis, o distribuidor é fundamental na rastreabilidade dos produtos, permitindo o completo gerenciamento de riscos, maximizando o desempenho dos produtos, a confiança dos médicos e principalmente os benefícios aos pacientes.

4.1.1 A implantação do sistema de controle de lotes.

Uma das necessidades que se faz nas empresas do seguimento da saúde é o controle de lotes em função validade dos produtos e da origem dos processos de produção.

As empresas, que precisam registrar e rastrear os lotes dos produtos vendidos, comprados e/ou fabricados, utilizam o sistema de produção por lotes. “Esse sistema tem o objetivo de determinar o tamanho do lote a ser comprado ou produzido” (BERTAGLIA, 2009, p. 348).

Os casos mais clássicos de controle de estoques por lotes são as drogarias e os supermercados, por trabalharem com produtos perecíveis, portanto, com tempo de vida limitado.

Nesse tipo de controle, o produto deve ser integralmente produzido em lotes. A matéria-prima adquirida em lotes passa por um processo contínuo de fabricação em lote. Esse processo é totalmente registrado. Desse modo é possível identificar qual lote de matéria-prima, produção e distribuição o produto foi submetido. Esse sistema fornece informações rápidas, precisas, claras e a contento.

É a quantidade de produtos do mesmo lote que serão produzidos sem interrupção da produção para produzir outros produtos. Na prática, empresas usam nomenclaturas diferentes para designar o lote de fabricação. As mais usuais são Lote de Produção e Ordem de Produção, identificados por números que indicam a sequência nas quais devem ser fabricados.

No caso da Biomecânica em específico os produtos possui um código alfanumérico que indica todo o processo de produção armazenado no sistema de controle de lotes.

Toda informação armazenada no sistema de controle de lotes também é registra dentro do sistema principal da empresa ERP, sendo assim armazenado desde a compra da matéria prima, lote da matéria prima, número do certificado de esterilização dos produtos entre outras informações.

Foi adequando uma infraestrutura para a produção instalando computadores desktop com leitores de códigos de barras, que estão conectados aos computadores da rede sem fio devido à necessidade de mobilidade dos computadores, sendo assim é possível a obter a informação desde a sua origem até a conclusão do produto, localizando em qual etapa de produção que está sendo processado um determinado item. Juntamente, é possível saber qual é o operador que está realizando a operação em questão através de reportes nas ordens de produção.

O sistema desenvolvido contempla as seguintes informações:

- Cadastro dos colaboradores que utilizará a ferramenta;
- Cadastro das etapas de produção;
- Cadastro dos colaboradores vinculados às etapas de produção
- Cadastro dos Produtos a serem comercializados;
- Motivos de descartes do produto;
- Média por etapa de produção;
- Média por produto em cada etapa de produção;
- Consulta de lotes de produção informando em qual estágio o item está em sendo executado;
- Extração de relatórios no formato CSV (*Comma-separated values*, um formato de arquivo de computador que pode conter valores separados por algum delimitador, por exemplo: ponto e vírgula (;), pode ser criado em qualquer editor de texto e lido em uma planilha de textos, onde cada linha/coluna será as linhas do arquivo, separados por ; (ponto-e-vírgula).

De acordo com a necessidade da rastreabilidade dos processos de produção foram elencadas algumas células de fundamental importância sendo: Planejamento e controle de produção, onde as ordens de produção são criadas e recebem o primeiro reporte, seguido do almoxarifado (entrada da matéria prima), tornos, centro de usinagem, ajustagem, célula de parafuso, polimento, inspeção, centro de qualidade e por fim o item é reportado pela produção, onde fica armazenado em um estoque denominado produtos acabados "ACA", para a comercialização.

As células mencionadas acima são de fundamental importância para o processo produtivo de toda a linha de produtos que a Biomecânica produz desde produtos para venda nacional até a sua exportação.

O departamento de Planejamento e Controle de Produção - PCP é responsável pela emissão da ordem de produção, que contém as seguintes informações: lote que o produto irá receber, código e nome do item, quantidade a ser produzida, data de abertura da ordem de produção.

No reporte inicial, o PCP deverá inserir no sistema de controle de lotes a data de saída do produto e quantidade a ser produzida. Dessa maneira a próxima célula a reportar a ordem de produção irá registrar a entrada e a quantidade do item a ser trabalhado. A célula, então responsável, irá realizar todos os procedimentos cabíveis referentes às suas atividades e conseqüentemente reportar a saída do item.

Caso ocorra alguma falha no processo produtivo da célula em questão, é disponibilizado junto ao sistema de controle de lotes um campo onde o operador do equipamento poderá informar a quantidade e o motivo do destaque do item, e assim todas as demais células seguirão esses mesmo procedimentos até a conclusão do

produto.

Ao término do processo produtivo o produto é encaminhado à expedição, departamento é responsável em realizar o último reporte da ordem de produção, concluindo assim o processo de reportes nas ordens de produção e conclusão do clico de produção. Consequentemente esse produto é registrado junto ao ERP da Biomecânica informando que o produto está disponível para a comercialização.

4.1.2 Extração de informações

Com a utilização da ferramenta pelas células surgiu a necessidade de desenvolver relatórios indicativos com o objetivo de apresentar informações para o conhecimento dos gestores das referidas células.

Os relatórios desenvolvidos foram:

- **Média por fase de produção:** quantos dias, em média, uma determinada fase fica dedicada à produção;
- **Média por produto:** quantos dias, em média, um determinado produto demorou a chegar até a última fase;
- **Média por produto x fase:** quantos dias, em média, um determinado produto ficou em uma determinada fase durante seu processo produtivo.

4.1.3 Resultado da implantação

A implantação da ferramenta de controle de lotes possibilitou uma melhor gestão de todos os departamentos envolvidos. Os líderes de produção e gestores passaram a ter a informação exata no momento necessário, auxiliando na tomada de decisões.

Os relatórios, disponibilizados em tempo real de produção, possibilitam analisar em qual célula um determinado item está sendo produzido, além de informar quanto tempo é consumido para a produção de toda a linha de produtos que a empresa possui.

Com o novo sistema, qualquer informação que fosse solicitada poderia ser obtida de imediato.

4.2 Rastreabilidade no setor de carne bovina no Brasil (Lombardi 1998)

A rastreabilidade de carnes requer um método para identificação de animais individuais ou grupos de animais. Existem dois caminhos para aplicar os conceitos de rastreabilidade em rebanhos: manual e eletrônico. A rastreabilidade manual está relacionada ao registro manual dos dados e eventos ocorridos ao longo da vida do animal e pode estar vinculado à data do abate e eventualmente alcançar a distribuição da cadeia alimentar. Este tipo de registro de dados pode gerar erros ou mesmo fraudes. A rastreabilidade eletrônica utiliza dispositivos eletrônicos, tais como *transponders* externos como brincos ou colares e internos como microchips.

A Identificação Animal Individual (IAID) até o abate pode ser conseguida através de marcações nos chifres, pele e orelha, implantes sobre a pele, imagem da retina, perfil genético e imunológico. Entretanto, a identificação pode ser perdida quando cabeça, chifre ou pele são removidos, exceto quando sistemas de

identificação posteriores são empregados.

A IAID pode ser mantida ao longo de abate pelo uso de ordem na sequência de abate e marcação de carcaças. O acompanhamento da IAID em carnes nos postos de venda é feito através da utilização de códigos de barras.

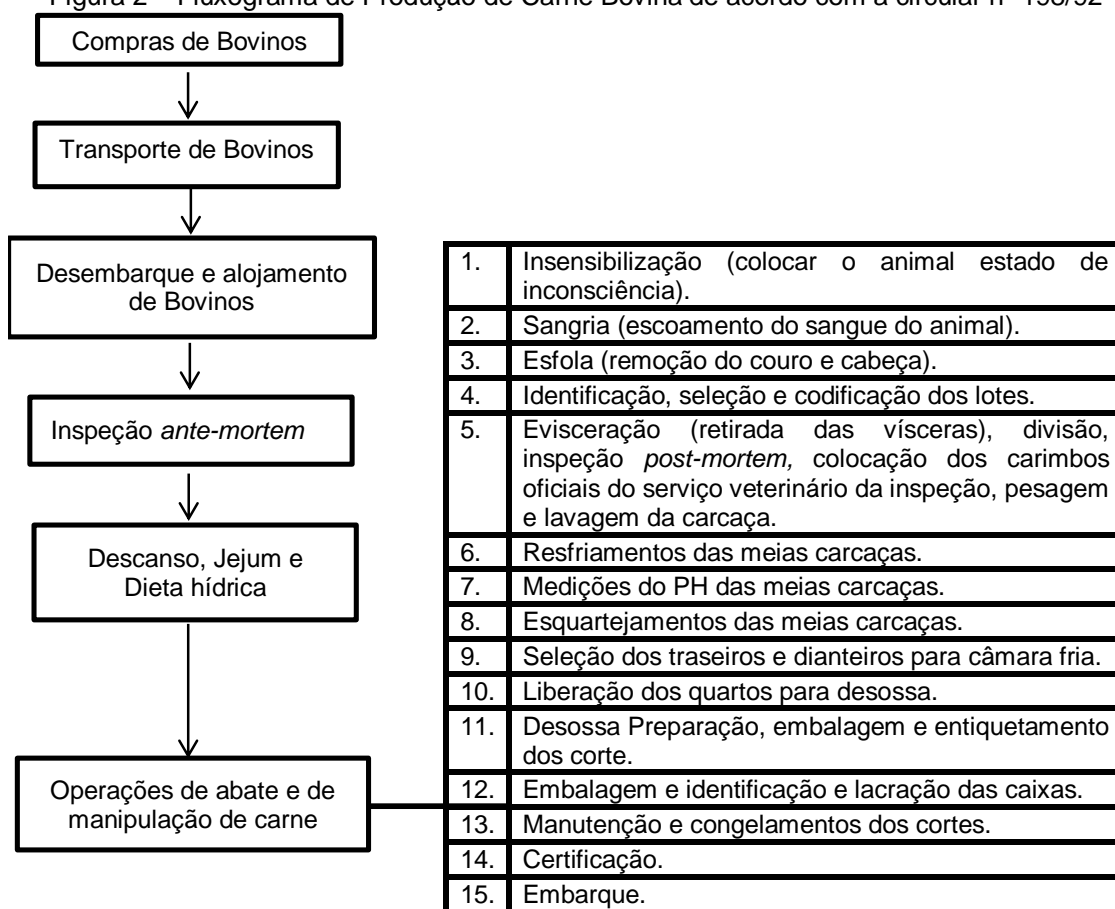
O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos (MAPA) (Brasil, 2002) instituiu o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina-SISBOV, que é definido como o conjunto de ações, medidas e procedimentos adotados para caracterizar a origem, o estado sanitário, a produção e a produtividade da pecuária nacional e a segurança dos alimentos provenientes dessa exploração econômica, com objetivo de identificar, registrar e monitorar, individualmente, todos os bovinos e bubalinos nascidos no Brasil ou importados.

O documento de identificação individual acompanhará o animal durante toda a vida, do nascimento ao abate, morte natural ou acidental, registrando as movimentações ocorridas, resultantes de transferências ou sacrifício emergencial. Este deverá constar de identificação da propriedade de origem, mês do nascimento ou data de ingresso na propriedade, sexo do animal e aptidão, sistema de criação e alimentação, registro de movimentações, comprovação de informação adicional para certificação, dados sanitários (vacinações, tratamentos e programas sanitários). A base de dados será informatizada e nacional, terá caráter oficial, ficando o gerenciamento de suas informações a cargo da Secretaria de Defesa Agropecuária-SDA/MAPA e deverá conter dados atualizados de todas as propriedades rurais e dos animais e será alimentada por organizações credenciadas ao DAS/MAPA.

Em resposta aos regulamentos do mercado internacional a Divisão do Controle do Comércio Internacional editou a Norma de Implementação do Sistema de Rotulagem da Carne Bovina do Brasil, configurando o Código de Rastreabilidade através do Circular nº 192/98/DCI/DIPOA. O fluxograma a seguir mostra como a rastreabilidade é feita desde a compra de bovinos até o controle de embarque ou expedição das peças cárneas pelos frigoríficos.

Cada atividade do fluxograma, mostrado na figura 2, gera um ou mais registros totalizando em todo o processo, 16 documentos tendo como responsáveis, o médico veterinário, o inspetor veterinário e os gerentes de produção / planejamento / garantia da qualidade da empresa exportadora. Nesse ponto, é necessário salientar, a estreita integração que deve existir entre o pessoal da inspeção e do frigorífico sem o qual qualquer programa de implementação da rastreabilidade dificilmente terá sucesso. Dentro do fluxograma, um dos pontos críticos está relacionado ao item Identificação, Seleção e Codificação dos lotes. A ficha de controle de curral correspondente ao lote de animais a ser abatido no dia, contém o passaporte com todos os dados necessários para a sua identificação e é preparado pelo encarregado do curral com conhecimentos do encarregado do abate e do SIF.

Figura 2 – Fluxograma de Produção de Carne Bovina de acordo com a circular nº 198/92



Fonte: Brasil (1998)

O primeiro animal do primeiro lote recebe uma plaqueta de identificação com o número 1, código 01, enquanto que o primeiro animal do segundo lote recebe a plaqueta com o número 2, código 02, e assim subsequentemente. Em seguida, após a esfola, carimbam-se as duas meias carcaças de todos os animais daquele lote, o número do lote o qual pertence e um número de código referente ao sexo dos animais indicando-se, 1=macho ou 2=fêmea.

A idade dos animais é determinada através da observação da arcada dentária recebendo as seguintes classificações: Fita branca, animais de até 2 anos, Código 01, Fita azul, animais de até 3 anos, Código 02, Fita verde para animais com até 4 anos, Código 03. Portanto, a rastreabilidade apresentará o seguinte código: SSSS/dd/mm/aa/XX/YZ, em que SSSS: número do controle veterinário, equivalente ao número do SIF do estabelecimento de abate, dd/mm/aa: dia/ mês/ano de abate, XX: número do lote (01, 02,...), Y: sexo dos animais do lote, 1: macho e 2: fêmea e Z: idade aproximada, 1, 2 ou 3. A rotulagem exige a designação *Brazilian Beef*, significa que a carne tem a sua origem de animais nascidos, criados e abatidos no Brasil e o animal importado terá que ser impreterivelmente descartado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embasado em uma teoria consolidada e abrangente, verificou-se que a informação nos dias atuais é considerada um ativo onde muitas vezes não conseguimos mensurar qual seu o valor. Sendo assim, com o avanço do mercado e crescimento das exigências do consumidor e dos órgãos de fiscalização é

indispensável à utilização de ferramentas para a gerenciamento de toda a informação produzida com o desenvolver dos processos, dessa forma é necessário utilizarmos o sistema sistemas de gestão empresarial para o gerenciamento das informações integrando todos os departamentos e trabalhando com informações validadas e consolidadas.

Portanto as empresas enxergam a rastreabilidade como uma necessidade para garantir o cumprimento das regulamentações governamentais e requisitos dos clientes. Sendo assim para o seguimento de manufatura de produtos para área da saúde e alimentação é necessário mantermos a rastreabilidade e garantimos o acesso a toda a informação relacionada.

Na indústria de produtos ortopédicos, com a implantação da ferramenta houve um ganho considerável no tempo de integração de um setor para o outro, possibilitando com que os responsáveis pelo manuseio da ferramenta localizassem no sistema de controle de lotes quais as próximas ordens de produção irá chegar para o desenvolvimento das atividades em sua célula de trabalho.

Conforme descrito, a geração de relatórios gerenciais deixou de ser um problema para os setores da empresa. Com o novo sistema, qualquer informação que fosse solicitada poderia ser obtida de imediato.

Os produtos fabricados pela Biomecânica desde implantes e instrumentais possuem lotes de fabricação e nas embalagens etiqueta, que auxiliam e a rastreabilidade do produto. Através do número do lote de fabricação é possível a precisa identificação dos produtos desde a sua fabricação na linha de produção até a comercialização pelos distribuidores e implantação no paciente. Dessa forma é fundamental a rastreabilidade dos produtos, permitindo o completo gerenciamento de riscos, controle do desempenho dos produtos, maximizando a confiança dos médicos e, principalmente, os benefícios aos pacientes.

A rastreabilidade efetiva na produção de carne bovina é uma atividade difícil. Todas as práticas de manejo, criação e expedição de animais têm que ser devidamente registradas. A movimentação de um animal não registrada desestrutura todo o sistema de controle das informações para efeito de rastreabilidade, porque um dado depende do outro. Porém é nítido que com o registro de todo o processo de criação até o processo de abate e distribuição os criadouros, frigoríficos e revendedores subscrevem e assinam a qualidade de suas atividades. Fazendo com que o nível de qualidade de suas gestões aumente. A rastreabilidade, então, torna-se uma ferramenta utilizada pelas as indústrias e organizações, para assegurar que suas operações sejam competitivas. Podem-se constatar os benefícios adicionais como atingir o elevado nível de expectativas dos consumidores em relação à qualidade e segurança dos produtos e serviços e aumentar a percepção de valor dos clientes em relação aos produtos e serviços oferecidos, ao mesmo tempo em que se consegue melhorar a eficiência operacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 24 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

_____. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTÁGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

BIOMECANICA MAGAZINE. **A dez Mãos**, Jaú, v.1, ano 1, p. 17 março/abril/maio de 2012.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos. Secretaria da Defesa Agropecuária**. Circular no. 192/98/DCI/DIPOA, de 01 de julho de 1998. Brasília-DF, 1998.

_____. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos.** Instrução Normativa no 1, de 9 de janeiro de 2002. Brasília, 2002.

FRIGÉRIO, Cezar Luiz. **Inteligência de negócios aplicada à rastreabilidade de produtos e integridade da informação no sistema de gestão.** 2012. 45 p. Monografia (Especialização Lato Sensu Em Inteligência de Negócios) – Faculdade de Tecnologia de Jahu, Centro Estadual de Ensino Paula Souza, 2012.

GRUNERT, K. G.. **Current issues in the analysis of consumer food choice.** 71 st EAAE Seminar- The Food Consumer in the early 21 st Century: 2001.

JURAN, J.M.; GRYNA Jr., F.M. - **Quality planning and analysis: from product development through usage.** Nova Iorque: McGraw-Hill, 1970.

LEITE, Marcos. **Controle de lote por validade.** Artsoft sistemas. Disponível em: [http://www.artsoftsistemas.com/index.php?view=article&catid=40%3Acomponentes&id=92%3Amodulo-de-controle-de-lote-e-](http://www.artsoftsistemas.com/index.php?view=article&catid=40%3Acomponentes&id=92%3Amodulo-de-controle-de-lote-e-validade&format=pdf&option=com_content&Itemid=4)

[validade&format=pdf&option=com_content&Itemid=4](http://www.artsoftsistemas.com/index.php?view=article&catid=40%3Acomponentes&id=92%3Amodulo-de-controle-de-lote-e-validade&format=pdf&option=com_content&Itemid=4) . Acesso em: 26 set. 2013.

LOMBARDI, M.C. **Rastreabilidade: exigências sanitárias dos novos mercados.** In: Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas, 3., Uberaba, 1998. Anais. Uberaba: ABCZ, 1998. p.90-94.

PASQUALINI, Fernanda; LOPES, Alceu de Oliveira; SIEDENBERG, Dieter. **Gestão da produção.** Rio Grande do Sul: Unijuí, 2010. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/189/Gest%C3%A3o%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

PINEDA, N. **Rastreabilidade: uma necessidade do mundo globalizado.** Uberlândia, 2002. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/especiais/rastreabilidade-uma-necessidade-do-mundo-globalizado-6425/>>. Acesso em: 14 out. 2013.

SEBRAE - **O que é lote de fabricação?** Disponível em: <http://antigo.sp.sebrae.com.br/principal/melhorando%20seu%20neg%C3%B3cio/orienta%C3%A7%C3%B5es/produzividade%20e%20qualidade/programa%C3%A7%C3%A3o_controle_produ%C3%A7%C3%A3o/lote_fabricacao.aspx>. Acesso em: 01 out. de 2013.

SEBRAE. **Controle de estoque.** In: Sebrae – serviço brasileira de apoio às micro e pequenas empresas. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/uf/goias/para-minha-empresa/controles-gerenciais/control-de-estoque>>. Acesso em: 26 de set. 2013.

SOS Consumidor - O que é a rastreabilidade? Olaias, Lisboa: DECO PROTESTE, Editores, Lda. 1974-2009. Disponível em: <<http://www.deco.proteste.pt/rotulagem/o-que-e-a-rastreabilidade-s380231.htm%3>>. Acesso em: 26 maio de 2009

VINHOLIS, M.B.; AZEVEDO, P.F. **Efeito da rastreabilidade no sistema agroindustrial da carne bovina brasileira.** X World Congress of Rural Sociology, 2000. Rio de Janeiro. V1.

O DESCARTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E ESTUDO DE LOCALIZAÇÃO DE UMA USINA DE RECICLAGEM, NA CIDADE DE JAHU

Joice Silva De Medeiros Agostinho. Fatec Jahu. joicesmagostinho@gmail.com

Líria Baptista De Rezende. Fatec Jahu rezendelb@gmail.com

Luiz Alberto Sorani. Fatec Jahu. sorani.fatec@hotmail.com.br

RESUMO

Devido ao atual crescimento populacional do país, se observa que, cada vez mais, aumentam as quantidades de resíduos da construção civil nas cidades. Todas as leis atuais abordam a questão da preservação ao meio ambiente, e todos devem se adequar a essas condições propostas. O município de Jahu, objeto de estudo do presente trabalho, possui grandes dificuldades quanto à destinação correta dos resíduos da construção civil, pois não há aterros para destinação deste material, o qual é depositado em qualquer terreno, o que traz prejuízos ao meio ambiente e, conseqüentemente aos seres humanos. A usina de reciclagem da construção civil seria uma forma correta de destinação destes materiais e traria crescimento para o município e para a região, a usina recomendada pela política nacional dos resíduos sólidos e pela resolução do CONAMA 307. Este trabalho apresenta um estudo logístico feito através de mapas e utilizando o método do centro gravidade que aponta as melhores localizações de acordo com as restrições pesquisadas no trabalho, para esse empreendimento, na busca do melhor para a sociedade.

Palavras chave: Estudo logístico. Resíduos da construção civil. Usina de reciclagem. Localização.

ABSTRACT

Currently, due to population growth in the country, it is observed that, more and more, the quantity of construction wastes has increased in cities. All current laws address the issue of preserving the environment, and so they must fit the rules proposed. The municipality of Jahu (SP - Brazil), which is the object of this research paper, has had great difficulties regarding the proper disposal of construction waste, because there are no landfills for disposal of this material, which is deposited on any terrain, and though, may endanger the environment and humans beings. The recycling plant construction would be a correct way of disposal of such materials and bring growth to the town and the region. The plant is recommended by the National Policy of Solid Waste and by CONAMA Resolution 307. Therefore, this paper presents a logistical study done by maps and using the method of gravity center, pointing the best locations in accordance with the restrictions surveyed for this project in search to reach a better society for all.

Keywords: Logistics study. Construction waste. Recycling plant. Location.

1 INTRODUÇÃO

A cada ano a construção civil cresce e conseqüentemente aumentam também os desperdícios dos materiais de construção, gerando impacto econômico e ambiental.

Conforme Ferreira Rino et al (2007 apud RUSSI, 2011), a construção civil é responsável pela maior parte da geração dos resíduos. A reciclagem dos resíduos da construção civil começou na Europa após a segunda guerra mundial, onde atualmente são reciclados 90% do total gerado, mas no Brasil a reciclagem não se desenvolveu como nos países europeus. A maioria das cidades brasileiras tem problemas com resíduos da construção civil. A destinação destes em vários municípios são feitos de forma irregular, jogados em terrenos baldios, trazendo degradação dessas áreas,

contaminação do solo, pragas que atraem doenças e comprometem a qualidade de vida da comunidade vizinha a essas áreas.

Cabe também ao poder público desenvolver soluções de conscientização da população e fiscalização sobre a destinação dos descartes.

Há a proposta de Russi (2011), sobre a criação de uma usina de reciclagem no município de Jahu – SP, que discute a viabilidade da implantação de uma usina de reciclagem dos resíduos da construção civil. A presente pesquisa aborda a localização ideal, que tem grande importância logística, para este empreendimento, sob diversos aspectos de impedimentos de ordem legal, social, acessibilidade, proximidades com centros geradores e meteorológicos, para dar a destinação correta dos resíduos e poluindo menos.

O método utilizado é do centro de gravidade. Primeiramente foi feito uma pesquisa de campo com os caçambeiros do município de Jahu e a interpretação das quantidades de resíduos da cidade, após, foi pesquisado sobre as leis de restrição do empreendimento junto à Secretaria do Meio Ambiente, seguida das respectivas interpretações e finalmente análise dos mapas da cidade e suas restrições.

2 RESÍDUOS

Segundo Langanke (2011), resíduos são materiais que não foram aproveitados nas atividades humanas, industriais, comerciais e residenciais, podendo ser orgânicos ou inorgânicos e são classificados por três classes de acordo com a periculosidade. Classe I, resíduos perigosos; classe II, resíduos não inertes; classe III, resíduos inertes.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2011), as leis 6.938/81, 8.028/90, 8.490/92, pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, da resolução CONAMA, define detalhadamente, todas as classes existentes dos resíduos.

Os principais resíduos da construção civil são: revestimentos cerâmicos e pedaços de tijolos, restos de concreto de demolição, alvenaria, madeira, embalagens em geral e restos de metal. (PHILIPPI 2005).

A construção civil é muito importante para o país tanto em termos econômicos quanto sociais, é setor de constante crescimento e um dos que mais gera resíduos e descarta de forma indevida. (SEBRAE 2012)

O ano de 2013 foi exceção quanto ao crescimento da construção civil em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). Enquanto o primeiro cresceu 1,9% em relação ao ano anterior, o PIB teve crescimento de 2,3%. Evento que não ocorre desde 2010. (CONSTRUÇÃO MERCADO 2014).

2.1 Reciclagem

A reciclagem de entulhos da construção civil apresenta vantagens econômicas e ambientais. No Brasil há uma cultura do desperdício, porém à medida que tudo fica mais caro nasce a necessidade da redução do desperdício e a utilização do que está disponível. E o entulho vale muito, pois, pode ser transformado em produtos como pedras, pedriscos, areia entre outros, a serem reutilizado em grandes obras, pavimentação de ruas e construção de calçadas. A utilização da brita reciclada em detrimento da extração do minério é um ganho para o meio ambiente, quase toda sobra de construções pode ser reaproveitada em novas obras. Um galpão de 30 m² usa cerca de 600 caminhões de entulho reciclado, o que confere uma economia de 30% do valor da obra. Há dez anos as construtoras são obrigadas por lei a pagarem para realizar o descarte em aterros, se elas levassem para as usinas de reciclagem economizariam 40%. (Jornal Nacional 2013)

Para Calderoni (1998 apud Philippi, 2005), A reciclagem de resíduos constitui o reprocessamento de materiais permitindo novamente sua utilização. A Análise do Ciclo de Vida é uma ferramenta que torna viável o controle ambiental dos produtos, medindo

os impactos feitos ao meio ambiente em todas as fases do ciclo de vida dos produtos, desde a retirada dos recursos naturais (matéria prima) até o retorno desse material, já como resíduo depositado no meio ambiente.

2.2 Teoria de Localização de Instalações

De acordo com Azzoni (1982 apud PINTO, 2008), Alfred Weber criou a teoria de localização de atividades industriais, é uma teoria geral e abstrata para a localização ideal de uma empresa. Alfred Weber, adotou as seguintes hipóteses: 1- Devem-se conhecer os tamanhos e a posição dos centros de consumo, as localizações e onde estão as matérias primas e 2- Devem-se conhecer a localização da mão-de-obra em oferta e sem limites, sabendo a taxa de salário em todas as localizações. Para Alfred Weber a localização ideal deve ser aquela que proporciona o menor custo possível, sendo mais importante o custo com o transporte.

3. ANÁLISE DE LOCALIZAÇÃO DA USINA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM JAHU/SP

A cidade de Jahu localizada na região central do Estado, a 296 km da capital, com população segundo o IBGE de 2013 de 140.077 habitantes, densidade demográfica de 191,09 hab/km² e área territorial de 686 km². De acordo com a Prefeitura de Jahu (2014), o município tem 99% de estradas pavimentadas, 80% do esgoto tratado e 100% do transporte coletivo operante, é servido por várias rodovias estaduais e municipais. As principais atividades econômicas do município são representadas pela indústria calçadista e pela agroindústria canavieira. As empresas calçadistas empregam muitos profissionais e estimulando assim novos investimentos para o município.

O município de Jahu, como outros municípios brasileiros, tem grandes problemas com a destinação final dos resíduos da construção civil. A destinação desses resíduos é feita de forma irregular, trazendo doenças, pragas, degradação do solo, contaminação do mesmo e, conseqüentemente, diminui a qualidade de vida das pessoas que moram próximas a esses locais (PREFEITURA DE JAHU, 2014).

De acordo com Russi (2011), o município está gerando 264 toneladas diárias, levando a uma média por habitante de 2kg por dia.

Para análise logística da melhor área para uma usina de reciclagem dos resíduos da construção civil, neste trabalho, observou-se, em especial, os quesitos; impedimentos de ordem legal, impedimentos de ordem social, acessibilidade, proximidade de centros geradores e impedimentos meteorológicos.

3.1 Impedimentos de Ordem Legal

De acordo com contatos realizados junto ao setor de Meio Ambiente da Prefeitura do Municipal de Jahu, existe uma única lei que trata deste assunto no município, a Lei No. 4.346, de 30 de Setembro de 2009, a qual restringe as atividades por níveis de ruídos produzidos, a lei, estabelece que não se pode ultrapassar os níveis de ruídos e nem os horários estabelecidos na lei, pois pode prejudicar a saúde e o sossego da população. Em alguns lugares da cidade existem as zonas de silêncio que são protegidas por lei, nessas localidades não pode haver ruído em nenhum momento, são eles: hospitais, casas de repouso e pronto-socorros. A Tabela 1 explica quais os horários e quais os níveis de ruídos aceitáveis pela lei municipal.

Tabela 2 - Níveis de ruídos em dB (A) de acordo com a lei no Município de Jahu para construção civil

Zonas de uso	Diurno - 7h às 16h	Vespertino - 16h às 19h	Noturno - 19h às 7h
Zona Industrial	70	70	65
Zona de Serviços e Comércio	70	70	60
Zona Exclusivamente Residencial	55	55	50
Zona Predominantemente Residencial 1	65	65	50
Zona Predominantemente Residencial 2	65	65	50
Zona de Chácaras e Zonas Especiais de Uso	70	70	65

Fonte: Lei Municipal 4.346/2009

Sendo uma Usina de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil geradora de consideráveis níveis de ruídos, a localização da Usina deve obedecer aos requisitos desta Lei.

De acordo com Alfaro et al (2005), foram feitas medições em 2005 em uma usina de reciclagem para saber quais eram os níveis de pressão sonora que essa usina produzia, pelas análises feitas uma URRCC2 não produz os ruídos maiores que os observados na Tabela 1.

Na Tabela 2 podem-se visualizar as medições realizadas na URRCC, de forma a facilitar o entendimento.

Tabela 2 - Medições de pressão sonora em uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil

Local	Máquina com carga dB (A)	Média dB (A)
Esteira antes mandíbula (TC1)	89/90/93/92/93	91
Esteira pós mandíbula (TC2)	89/90/87/89/88	88
Moinho	95/90/93/94/92	92
Peneira classic I (PV1)	91/92/93/92/92	92
Peneira classic II (PV2)	91/90/92/91/90	91
Reciclad pto 01 (2,0m de TC2)	74/74/75/74/75	74
Reciclad pto 02 (3,0m de TC1)	63/64/64/63/64	64
Reciclad pto 03 (1,0m de BM)	87/86/88/87/87	87
Britador Mandíbula	99/98/99/99/98	99
Entorno 01 (Residências à 10,0m)	48/47/48/49/49	48
Entorno 02 (Residências à 20,0m)	25/24/23/24/23	24
Entorno 03 (Residências à 30,0m)	11/11/12/11/12	11

Fonte: ALFARO et al (2005)

Ainda assim, sob esta análise, sua localização deverá estar fora da zona de silêncio absoluto como explicado anteriormente.

3.2 Impedimentos de Ordem Social e Acessibilidade

Embora não haja outras restrições legais para implantação de uma URRCC em Jahu, há que se considerar que, do ponto de vista social, as regiões próximas a pontos históricos, turísticos, hoteleiros e similares, devem ser evitadas para a instalação da URRCC.

Verifica-se que uma URRCC precisa ter boa acessibilidade, tanto para receber os resíduos como também para o despacho dos produtos por ela produzidos.

² URRCC – Usina de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil.

3.3 Proximidade com os Centros Geradores

Neste trabalho será utilizado o Método do Centro de Gravidade, para analisar as melhores localizações de empreendimentos segundo a proximidade com centros geradores, que busca minimizar os custos de transporte totais de todo o sistema.

De acordo com Pinto (2008), esse método se utiliza das quantidades totais da massa transportada, da distância percorrida e dos custos deste transporte, calculada pela expressão:

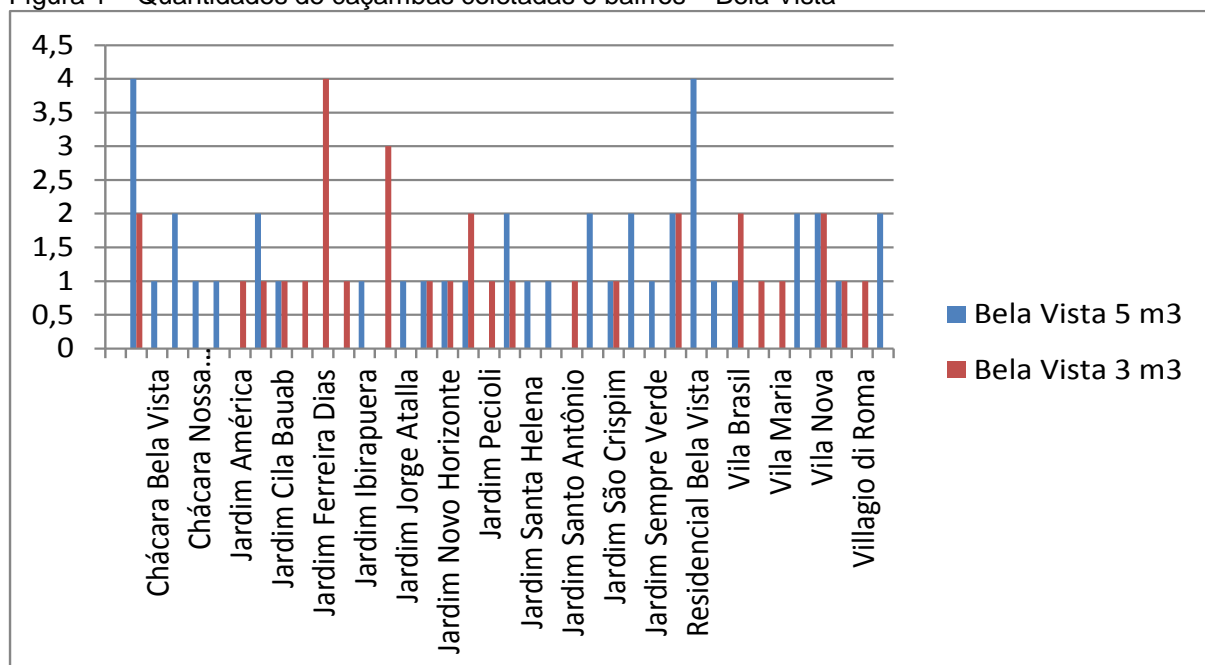
$$\Sigma(\text{massas} \times \text{distâncias} \times \text{custos de transporte})$$

Essa função deve ser minimizada e o ponto onde isso ocorre é a localização ideal para o empreendimento. Nos cálculos feitos, se os custos de transportes forem iguais para aquisição da matéria-prima e para distribuição física, será excluída a minimização e deverá ser utilizada a expressão:

$$\Sigma(\text{massas transportadas} \times \text{distâncias percorridas})$$

Existem em Jahu quatro empresas de caçambas que coletam resíduos da construção civil e levam aos aterros que a Prefeitura do Município autoriza, são elas: Pascano Caçambas, Caçambas Bela Vista, Gil Caçambas e Disk Limp Caçambas. Os resíduos da construção civil estão totalmente dispersos por todo o Município, a grande parte desses resíduos são produzidos por demolições e reformas, as construções novas geram poucos resíduos. A Tabela 3 apresenta as quantidades de caçambas da empresa Bela Vista em 15 dias no mês de Setembro de 2011, caçambas com capacidade de 5m³ e 3m³.

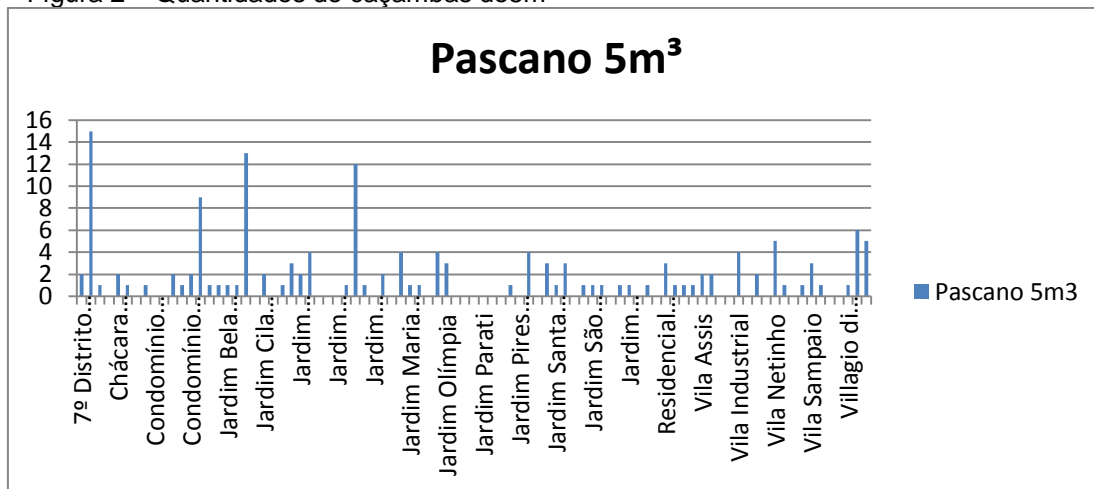
Figura 1 – Quantidades de caçambas coletadas e bairros – Bela Vista



Fonte: Elaboração própria

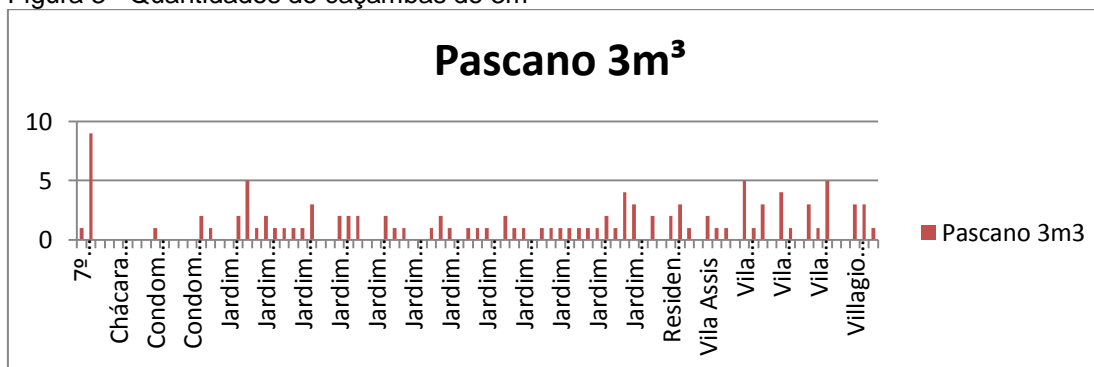
As Figuras 2 e 3 apresentam as quantidades de caçambas da empresa Pascano e bairros que foram coletadas, 15 dias no mês de Setembro de 2011, caçambas de 5m³ e 3m³.

Figura 2 – Quantidades de caçambas de 5m³



Fonte: Elaboração própria

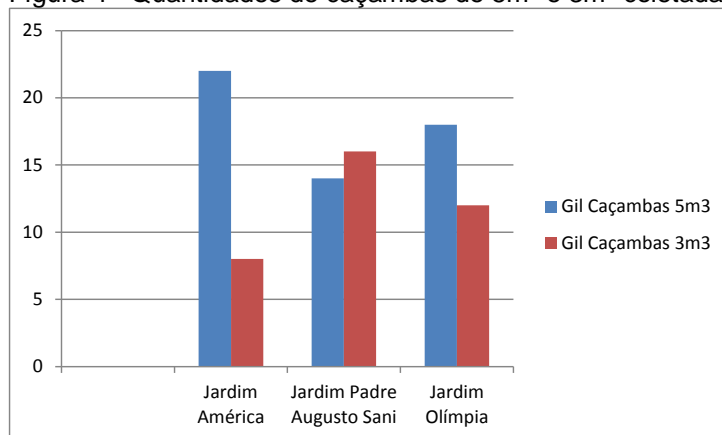
Figura 3 - Quantidades de caçambas de 3m³



Fonte: Elaboração própria

A Figura 4 apresenta a quantidade e bairros coletados pela empresa Gil Caçambas, em 15 dias, no mês de Setembro de 2011, caçambas de 5m³ e 3m³

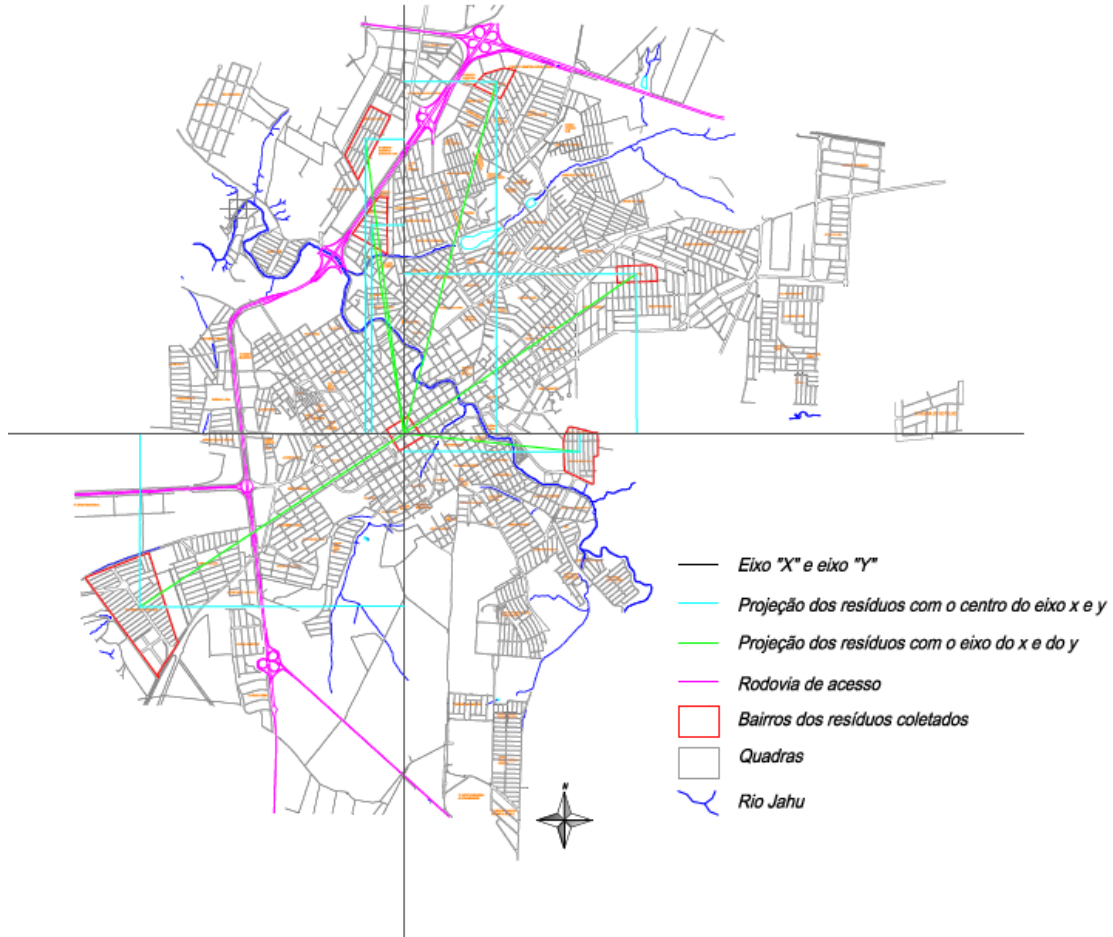
Figura 4 - Quantidades de caçambas de 5m³ e 3m³ coletadas e bairros – Gil Caçambas



Fonte: Elaboração própria

A Figura 5 apresenta o mapa do Município, com os bairros em que foram coletadas as maiores quantidades de resíduos e suas respectivas coordenadas.

Figura 5 - Bairros geradores de resíduos da construção civil.



Fonte: Elaboração própria

A Tabela 3 apresenta os bairros em que foram coletadas as maiores quantidades de resíduos e suas respectivas coordenadas.

Tabela 3 – Coordenadas de x e y dos bairros geradores

Tabela Coordenadas (x e y) dos bairros geradores	Coordenadas x (m)	Coordenadas y (m)
Centro	0	0
Jardim Jorge Atalla	1974,05	211,19
Jardim América	2616,23	1797,57
Jardim Olímpia	1037,91	3966,37
Residencial Bela Vista	435,92	3321,37
Jardim Carolina	364,98	2349,56
Jardim Padre Augusto Sani	2966,76	1959,71

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 4 apresenta os bairros que houve mais entulhos e quantidades de caçambas coletadas.

Tabela 4 - Quantidades de caçambas coletadas por 15 dias no mês de Setembro

Bairros	5m3
Jardim Jorge Atalla	12
Jardim América	22
Jardim Olímpia	18
Residencial Bela Vista	4
Jardim Carolina	13
Jardim Padre Augusto Sani	14

Fonte: Elaboração própria

O ponto zero do eixo do x e do y encontra-se no bairro onde há mais resíduos da construção civil, no centro do município.

Cálculo do Centro de Gravidade (em m):

- Coordenadas de x

$$Cg(x) = \frac{\text{quantidades de resíduos} \times \text{coordenadas dos bairros geradores}}{(\sum \text{quantidades})}$$

$$Cg(x)_{Jd. Jorge Atalla} = \frac{12 \times 1974,05}{107} = \frac{23688,6}{107} = 221,39$$

$$Cg(x)_{Jd. América} = \frac{22 \times 2616,23}{107} = \frac{57557,06}{107} = 537,92$$

$$Cg(x)_{Jd. Olímpia} = \frac{18 \times 1037,91}{107} = \frac{18682,38}{107} = 174,60$$

$$Cg(x)_{Res. Bela Vista} = \frac{4 \times 435,92}{107} = \frac{1743,68}{107} = 16,30$$

$$Cg(x)_{Jd. Carolina} = \frac{13 \times 364,98}{107} = \frac{4744,74}{107} = 44,34$$

$$Cg(x)_{Jd. Padre Augusto Sani} = \frac{14 \times 2966,76}{107} = \frac{41534,64}{107} = 388,17$$

- Coordenadas de y

$$Cg(y) = \frac{\text{quantidades de resíduos} \times \text{coordenadas dos bairros geradores}}{\sum \text{quantidades}}$$

$$Cg(y)Jd. Jorge Atalla = \frac{12 \times 211,19}{107} = \frac{2634,28}{107} = 23,68$$

$$Cg(y)Jd. América = \frac{22 \times 1797,57}{107} = \frac{39546,54}{107} = 369,59$$

$$Cg(y)Jd. Olímpia = \frac{18 \times 3966,37}{107} = \frac{71394,66}{107} = 667,24$$

$$Cg(y)Res. Bela Vista = \frac{4 \times 3321,37}{107} = \frac{13285,48}{107} = 124,16$$

$$Cg(y)Jd. Carolina = \frac{13 \times 2349,56}{107} = \frac{30544,28}{107} = 285,46$$

$$Cg(y)Jd. Padre Augusto Sani = \frac{14 \times 1959,71}{107} = \frac{27435,94}{107} = 256,41$$

Ponto Ideal de acordo com os cálculos feitos do método do centro de gravidade:

Coordenada x = \sum resultados de x

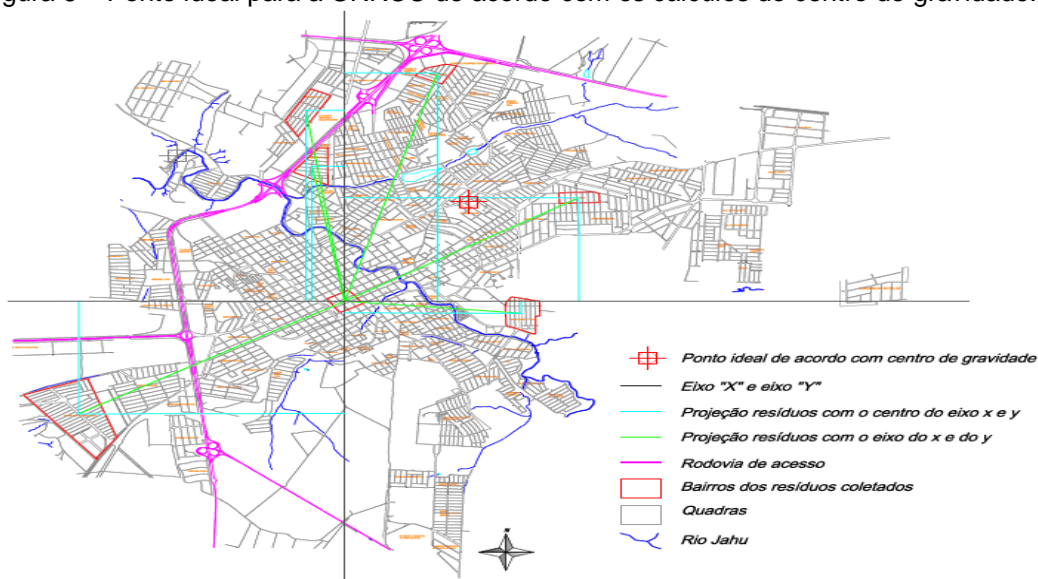
Coordenada y = \sum resultados de y

$$\mathbf{Coordenadas x = 221,39 + 537,92 + 174,60 + 16,30 + 44,34 + 388,17 = 1382,72}$$

$$\mathbf{Coordenadas y = 23,68 + 369,59 + 667,24 + 124,16 + 285,46 + 256,41 = 1726,54}$$

De acordo com os cálculos feitos pelo Método do Centro de Gravidade obtiveram-se as coordenadas x e y indicando o que seria o local ideal para a localização de uma URRCC, marcado em vermelho na Figura 6.

Figura 6 – Ponto ideal para a URRCC de acordo com os cálculos do centro de gravidade.



Fonte: Elaboração própria

3.4 Impedimentos de Ordem Meteorológica

Segundo dados obtidos junto a Estação Hidro Meteorológica IBICA-RE-IG, instalada no Campus da FATEC Jahu, ventos predominantes são do Sul e Sudeste com velocidade média diária de 8.97 metros por segundo em 2010.

4. RESULTADOS

Restrições:

1º restrição - P.A.S: Jardim Novo Horizonte, Jardim São Crispim, Jardim Itamaraty, Jardim Vila Netinho, Jardim Jorge Atalla, Jardim Santa Helena,

2º restrição - Clínicas Médicas: há várias clínicas médicas particulares no município, elas estão mais concentradas nas regiões próximas aos hospitais e pronto socorros, Policlínica.

3º restrição - Escolas: SESI e Fatec, Escola Magalhães;

4º restrição - Clubes e Hotéis: Hotel Realce, Hotel Vila Real, Hotel Jardim, Hotel Jaú, Hotel São José, Caiçara clube, Clube Palmeirinhas, Jahu Clube, Clube Banespa,

5º restrição – Hospitais e casas de repouso: Hospital Amaral Carvalho, Hospital Santa Casa, Hospital Psiquiátrico Tereza Perlati, Hospital São Judas Tadeu;

6º restrição - Instituições Públicas: Fórum, Prefeitura de Jahu;

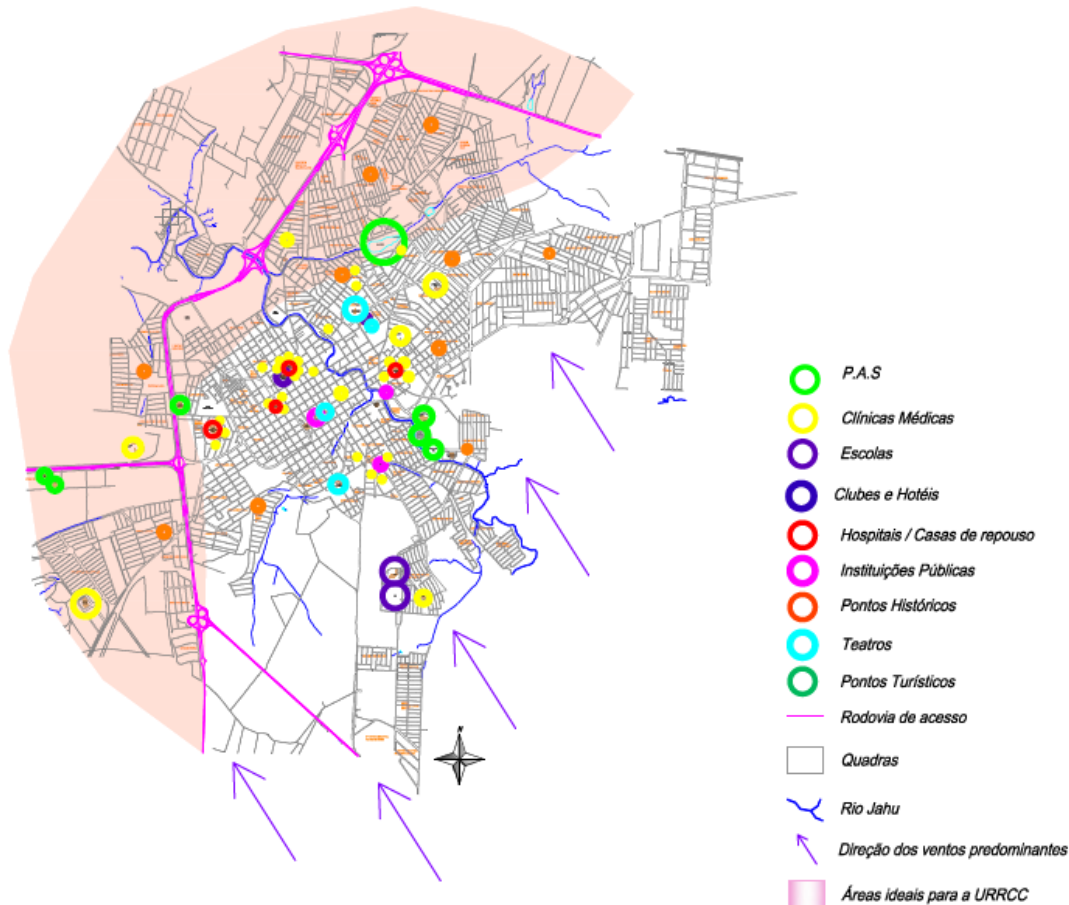
7º restrição – Pontos Históricos: Igreja Matriz, Museu,

8º restrição – Pontos Turísticos: Parque do rio Jahu, Jahu Shopping, Kartódromo, Lago do Silvério, Companhia do calçado, Shopping do calçado, Território do Calçado;

9ª restrição – Direção do vento: Observa-se que na cidade de Jaú existe predominância de ventos com direção a direção Sul e Sudeste.

A Figura 7 reúne em um mapa as informações anteriormente estudadas apresentando todos os pontos de restrição à instalação de uma URRCC.

Figura 7 – Áreas favoráveis para implantação de uma URRCC.



Fonte: Elaboração própria

Pode ser observado na figura 7 que as áreas favoráveis para implantação de uma URRCC estão localizadas nas regiões norte, noroeste e oeste da área urbana de Jaú-SP. Observa-se que o principal fator de restrição a ser observado é a direção do vento uma vez que os demais fatores podem, em sua maioria, ser superados apenas com a manutenção de uma distância mínima. A direção do vento restringe as áreas disponíveis para implantação da URRCC, devido a possível dispersão de poeira gerada pela operação da mesma. Sendo os ventos predominantes sul e sudeste toda a área central e as regiões sul, sudeste e leste se apresentam com áreas restritas, pois a implantação da URRCC nestas regiões promoveria a dispersão da poeira gerada no processo, por toda a área urbana.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho demonstrou que existem vários aspectos restritivos quanto à localização de uma Usina de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil em Jahu.

Foram analisados os aspectos: legais, sociais, ambientais, de acessibilidade e de proximidade com centros geradores.

Sob o aspecto legal, nota-se que respeitadas às restrições das zonas de silêncio e silêncio absoluto, a locação de um URRCC mesmo que próxima às residências (respeitada à distância mínima de 10m.) pode coexistir sem danos.

Embora sem restrição social, este trabalho isola também pontos turísticos, históricos, hoteleiros e similares, onde respeitadas as distâncias, nada impede.

Sobre proximidades com os centros geradores constatou-se que os resíduos estão espalhados por todo o município e a grande quantidade desses resíduos é gerada por demolições ou reformas.

Com os cálculos feitos pelo método do centro da gravidade achou-se uma área “tecnicamente” ideal para o empreendimento, mas inviável do ponto de vista prático, pois se localiza na região central do município.

Sobre os impedimentos de ordem meteorológica, constatou-se que a direção predominante dos ventos do município é a direção Sul e Sudeste. Diante disso não se coloca como uma boa localização para um empreendimento gerador de poeira em suspensão como é o caso da URRCC no lado Sul/Sudeste da cidade.

Do ponto de vista da acessibilidade, observou-se que a cidade é bem servida por vias próximas, de grande e fácil circulação.

A URRCC deve ter sua localização fora da área central do município, pois na área central tem muitas restrições, ela produzirá poeira e barulho, e deverá estar localizados nas distâncias mínimas citadas neste trabalho de residências, comércios, hospitais, etc. Assim mais afastada, poderá ter fácil acesso pela rodovia, fugindo assim do trânsito do centro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, J. S. M. **Estudo Logístico para Localização de uma Usina de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil em Jahu**. 80f. Monografia. Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte. Fatec Jahu, São Paulo, 2011.
- AKAI, C. **Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil em Jau – SP**. 53f. Monografia. Curso Superior de Tecnologia em Logística. Ênfase: Transporte. Fatec Jahu, São Paulo, 2005.
- ALFARO, A. T. S. ALFARO, J. C.; FILHO, N. A. P. **Influência do Ruído em uma Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil**. 48f. Monografia. Curso de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Ponta Grossa. , 2005.
- Disponível em: <<http://www.uepg.br/>>, Acesso em: 23 Nov. 2011.
- CONSTRUÇÃO MERCADO. **PIB da construção cresce 1,9% em 2013**. Fevereiro de 2014. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br>. Acesso em: 11/06/2014.
- LANGANKE, Roberto. *O que são resíduos*. Disponível em: <http://eco.ib.usp.br/lepac/conservacao/ensino/lixo_residuos.htm> Acesso em: 22 Set. 2011.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>, Acesso em: 22 Set. 2011.
- JAHU – SP. **Capital do Calçado Feminino**. Disponível em: <http://www.nossosao paulo.com.br/Reg_05/Reg05_Jau.htm> Acesso em: 31 Out. 2011.
- JORNAL NACIONAL. **Reciclagem de entulhos reduz o custo de obras em São Paulo**. Edição do dia 28/09/2013. Disponível em <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2013/09/reciclagem-de-entulhos-reduz-o-custo-de-obras-em-sao-paulo.html>. Acesso em: 11/06/2014.
- PHILIPPI, A. J. **Saneamento, Saúde e Ambiente, fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo, Manole, 2005.
- PINTO, A. M. F. **Localização Estratégica da Instalação do depósito de Adubo Orgânico**. 2008. 73f. Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transportes) – Fatec Jahu, São Paulo, 2008.
- PREFEITURA DE JAHU. **Jahu**. Disponível em: <<http://www.jau.sp.gov.br/>>, Acesso em: 11 Jun. 2014.
- RUSSI, R. R. **Diagnóstico dos Resíduos da Construção Civil: Proposta de uma Usina de Reciclagem no Município de Jahu – SP**. 53f. Monografia. Curso Superior em Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Fatec – Jahu, São Paulo, 2011.
- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio À Micro e Pequena Empresa. **Coleta e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil**. Cartilha. Disponível em: <http://www.sustentabilidade.sebrae.com.br>. 2012. Acesso em 11/06/2014

VANDERLEY, Jonh. **Reciclagem de resíduos na construção civil**. SP - Fevereiro 2000. Disponível em: <<http://www.reciclagem.pcc.usp.br>> Acesso em: 17 Out. 2011.