REVISTA DE LOGÍSTICA DA FATEC-CARAPICUÍBA

Ano 10 nº 2 - Dezembro/ 2019

ISSN 2178-0382

REVISTA DE LOGÍSTICA DA FATEC-CARAPICUÍBA

EQUIPE EDITORIAL

Coordenador e Editor

Anna Cristina Barbosa Dias de Carvalho

Comitê Editorial

Roberto Ramos de Morais

Rubens Vieira da Silva

Dewar Taylor Carnero Chavez

Walter Aloísio Santana

Líria Baptista de Rezende

Roberto Gardesani

Assistente do Comitê Editorial

Natália Aparecida de Sousa

Capa: Roberto Ramos de Morais

ISSN 2178-0382

SUMÁRIO

EXCESSO DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR DE ALIMENTOS, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE 4

ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA FERROGRÃO (EF-170) E OS POSSÍVEIS IMPACTOS SOBRE O SETOR AGRÍCOLA E A LOGÍSTICA DO ESTADO DE MATO GROSSO 11

AVARIAS DE CARGAS FRACIONADAS NO MODAL RODOVIÁRIO: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA NO SUL DE MINAS GERAIS 26

A IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS NAS ENTREGAS DE PRODUTOS: UM DESAFIO PARA AS INDÚSTRIAS DE BEBIDAS. 34

ESTRATÉGIA LOGÍSTICA DE UMA EQUIPE DE SALVAMENTO EM CASO DE ACIDENTES AMBIENTAIS: O CASO BRUMADINHO 42

ANÁLISE E PROPOSIÇÕES DE MELHORIAS EM UMA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM CONTAINERS POR MEIO DA METODOLOGIA MASP/PDCA 56

O MARKETING AMBIENTAL DAS EMPRESAS E O TRANSPORTE DE CARGA POR MEIO DE BICICLETAS 69

EXCESSO DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR DE ALIMENTOS, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Elon Torres Almeida Junior -Universidade Potiguar (UnP) - elonjr@msn.com
Marcos Antônio Ferreira Junior - Universidade Potiguar (UnP) - marcosfjr13@gmail.com
Rayanne Carvalho Oliveira - Universidade Potiguar (UnP) - raybarretoo20@gmail.com
Francisca Noeme Moreira de Araújo - Universidade Potiguar (UnP) - francisca.noeme@unp.br

Resumo
Excesso de estoque é um problema que pode acarretar diversos custos extras a uma empresa. Estes custos são bem documentados na literatura, e a sua existência pode prejudicar a competitividade da companhia perante seus concorrentes. O presente trabalho consiste em um estudo de caso em uma empresa do ramo de alimentos localizada no estado do Rio Grande do Norte, objetivando identificar a causa do estoque excedente de matéria-prima e fornecer possíveis soluções para o mesmo. Para isso, foram conduzidos levantamentos bibliográficos, em busca das possíveis causas para o problema, e uma subsequente aplicação do Diagrama de Ishikawa, levando em consideração as particularidades da empresa. Ao final do estudo, compras excessivas de um insumo em particular foram identificadas como responsáveis pela irregularidade, e sugeriram-se alterações nas políticas de estoque e setor de logística da empresa, a fim de impedir a recorrência do problema.
Palavras Chave: Estoque. Logística. Alimentos. Estudo de Caso.

OVER STOCK: A CASE STUDY IN A FOOD SECTOR INDUSTRY IN RIO GRANDE DO NORTE STATE

Abstract
Overstocking is a problem that may bring with it several extra costs to a company. These costs are well documented on literature, and their existence may harm the company's competitivity before its rivals. This paper consists of a case study in a food sector company, located in the state of Rio Grande do Norte, Brazil, with the objective of identifying the cause of this overstock and presenting possible solutions to it. To do so, a bibliographical research was conducted, in search of possible causes, and Ishikawa's Diagram was applied in order to take into account the company's particularities. At the end of the study, excessive purchasing of one specific production input was found to be responsible for this irregularity, and changes to the inventory management policies and logistics department of the company were suggested, in order to stop the reoccurrence of the problem.
Key words: Inventory. Logistics. Food. Case Study

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Chopra e Meindl (2016), a utilização de estoques cíclicos é comum em todos os pontos da cadeia de suprimentos, pois possibilitam explorar economias de escala e custo baixo. O correto dimensionamento e controle desses estoques é um dos fatores que podem maximizar a lucratividade e/ou competitividade de uma empresa. Por outro lado, tanto o excesso quanto a falta de estoque podem ser extremamente onerosos.

Os custos de manutenção de estoque englobam, entre outros, o custo de oportunidade de capital, de manter aquele item em um espaço físico apropriado, e desvalorização desse estoque devido a perdas por deterioração e/ou obsolescência do produto. Portanto, os planejamentos de compras e produção devem estar em sintonia e bem fundamentados em previsões de mercado, a fim de reduzir os riscos envolvidos.

Entretanto, todas as previsões estão fundamentalmente erradas, sendo impossível estabelecer com 100% de exatidão o comportamento do mercado (CHOPRA e MEINDL, 2016). Geralmente, esses erros já são fatorados no planejamento da empresa, mas existem casos extremos nos quais a realidade desvia muito das previsões, gerando uma crise.

O presente trabalho busca explorar um caso de excesso de estoque, em uma empresa localizada no município de Mossoró-RN. A divulgação do nome da companhia não foi autorizada, mas dados sobre a mesma serão fornecidos a seguir.

Trata-se de uma empresa do ramo alimentício, fundada em meados dos anos 50, original do nordeste brasileiro, que ocupa excelente classificação no ranking mundial, no ramo que em que se propõe atender. A empresa tem um crescimento considerável em diversificação de produtos, movimentando quase 3 bilhões de reais no ano de 2016, e possui unidades em todos as regiões do país, com mais de 25 centros de distribuição. Conta atualmente com uma unidade fabril em Mossoró, Rio Grande do Norte.

O problema identificado na empresa é a presença de altos níveis de estoque de matéria-prima, com um índice de quase o dobro do desejável e estipulado. Esse excesso de estoque, agravado pelo alto custo da matéria prima, gerou um transtorno devido a empresa não dispor de espaço suficiente para o armazenamento adequado dessa mercadoria.

O presente trabalho propõe estudar e traçar estratégias para a dispersão desse estoque, com a finalidade de mantê-lo nos níveis normais estipulados pelo o PCP (Planejamento e Controle de Produção) da empresa, montando um plano de ação a partir do diagrama de Ishikawa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Chopra e Meindl (2016), as previsões de demanda futura são a base para todas as decisões estratégicas e de planejamento em uma cadeia de suprimentos. Geralmente, estas previsões são construídas em cima de dados sobre demandas anteriores, bem como condições passadas e atuais de mercado, sazonalidade, entre outros. Entretanto, é impossível remover o componente da incerteza destas previsões, apenas tentar minimizar seus impactos e criar planos para cenários alternativos. Para Moori, Perera e Mangini (2011), quando as previsões não correspondem à realidade, ocorrerão problemas com o estoque, levando tanto a perda de receita quanto custos desnecessários para a empresa.

Em Moreira (2012), podemos observar a existência de dois modelos de previsão, o qualitativo e o quantitativo. Na previsão qualitativa, destacamos por exemplo, opiniões da alta gerência, dos vendedores, fontes de pesquisa de consumo, etc. (MOREIRA, 2012), na intenção de prever eventos futuros. Já as previsões quantitativas, ainda segundo Moreira (2012), apropriam-se de modelos matemáticos, abrangendo estudos históricos para fundamentação das variáveis dependentes e independentes, as quais serão tomadas como base para mensuração das demandas futuras, verificando tendências e sazonalidades. Oferecendo dados para o PCP (Planejamento e Controle da Produção)

De acordo com Tubino (2000), o planejamento e controle da produção (PCP) está ligado as funções marketing, finanças, compras, engenharia do processo, engenharia do produto, manutenção e recursos humanos. Aplicando e coordenando os recursos produtivos, a fim de cumprir com o planejamento em todas as esferas, seja na estratégica, tática ou operacional. Lustosa et al. (2008).

Um dos grandes desafios nas indústrias está em manter o equilíbrio nas aquisições utilizando todos os estudos realizados no âmbito qualitativo e quantitativa devem promover condições tais que possibilitem melhores níveis de assertividade na composição dos estoques.

Embora existam desvantagens relacionadas as manutenções de materiais em estoque, como por exemplo, a própria deterioração, é notória que a sua existência possibilita a facilidade do fornecimento e atendimento as demandas e a sua existência é justificada pela diferença de ritmo entre a produção e o fornecimento, Slack, Chambers e Johnston (2009),

Devido a este fato, uma vez que necessários, os materiais em estoque precisam ter o tratamento adequado a fim de atender as necessidades da produção, no menor tempo possível

para não haver quebra na continuidade. Além disso, este cuidado deve promover a racionalização dos recursos, minimizando os desperdícios e promovendo ganhos financeiros, o que proporciona um diferencial competitivo.

Nesta busca pelo melhor controle, um método que auxilia profundamente, tanto na manutenção quanto na própria aquisição, é a curva ABC, que atua na identificação dos produtos de acordo com seu grau de importância.

De acordo com Goebel (1996), Vilfredo Pareto, na Itália, no final do século passado, no estudo de renda e riqueza, observou que uma parcela considerável da renda estava concentrada em uma pequena parcela da população numa proporção de aproximadamente 80% e 20% respectivamente. No tocante ao ganho em vendas é constatada que a maior parte dele, é gerado a partir de uma menor parte da variedade de materiais estocados, ou seja, 80% destes ganhos provêm de 20% dos produtos disponíveis.

Segundo Pereira (1999), através da análise ABC é possível determinar a maneira mais econômica para controlar os itens em estoque, pois esta possibilita o reconhecer que nem todos os materiais precisam estar presentes na mesma frequência ou necessitam da mesma energia gasta como em outros materiais. Essa curva ABC em sua essência, parte do princípio da separação dos itens estocados em três partes, de acordo com o seu valor de consumo anual que é verificado a partir da multiplicação do preço unitário do item, pelo seu consumo anual. (PEREIRA, 1999).

Oliveira (2011) também afirma que a ABC permite a identificação dos itens que “merecem” atenção e tratamento adequados devido ao seu grau de relevância.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, a fim de entender o que já foi escrito sobre causas e consequências do excesso de estoque de insumos. Com relação aos procedimentos técnicos da metodologia escolhida para esse trabalho, fez-se um levantamento dos dados do planejamento da empresa para o período em questão, assim como um tratamento censitário.

Para entender a causa específica do excesso de estoque na empresa não identificada, aplicou-se a ferramenta conhecida como Diagrama de Ishikawa, onde se elenca todas as possíveis causas relacionadas a um efeito, usadas para identificar, qualificar os problemas encontrados, buscando uma melhor visualização da situação como um todo.

Finalmente, com as informações coletadas, conduziu-se uma sessão de brainstorming, a fim de buscar as melhores soluções para o problema em questão, bem como maneiras de prevenir a sua recorrência.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com dados fornecidos pela companhia, pode-se ter uma noção da dimensão do problema em estudo. A seguinte tabela (Tabela 1) mostra o valor estabelecido como meta para o estoque, e o real valor total contido no mesmo.

Estoque	Valor dos itens (R$)
Projetado	6.500.000,00
Real	11.125.000,00

Tabela 1. Valores do estoque de matéria-prima.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Com o auxílio de um funcionário da empresa, foi possível identificar várias causas potenciais para o problema de excesso de estoque. Com essa informação em mãos, prosseguiu-se com a elaboração do diagrama de Ishikawa (Figura 1).

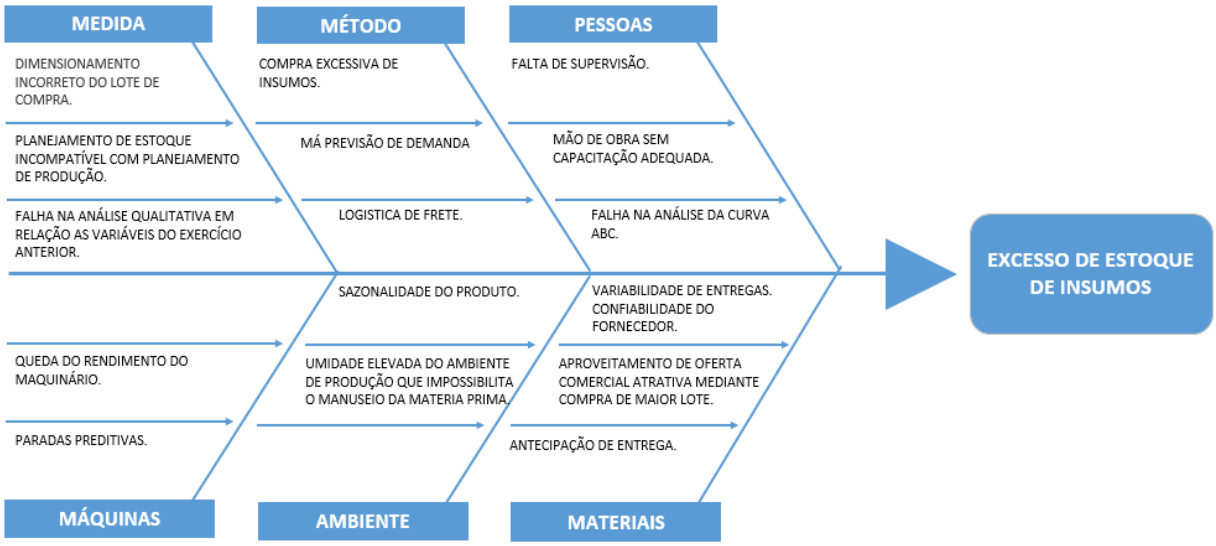

Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Vê-se que os problemas em potencial giram em torno dos setores de Produção, Logística e Planejamento. Para estreitar o leque de possibilidades, foram coletados e analisados os seguintes dados, referentes ao planejamento de produção (Tabela 2) e o que realmente foi produzido a cada mês (Tabela 3), cedidos pela empresa.

Mês	Volume de Produção (Ton)
Outubro/18	1.107.000
Novembro/18	1.151.028
Dezembro/18	1.247.022
Janeiro/19	1.258.290
Fevereiro/19	1.184.490
Março/19	1.243.530

Tabela 2. Planejamento da Produção em termos de Valor do Estoque Produzido
Fonte: Elaborado pelos autores.

Mês	Volume de Produção (Ton)
Outubro/18	1.123.000
Novembro/18	1.164.290
Dezembro/18	1.260.028
Janeiro/19	1.274.022
Fevereiro/19	1.200.490
Março/19	1.259.028

Tabela 3. Produção Real em termos de Valor do Estoque Produzido
Fonte: Elaborado pelos autores.

Visto que, em nenhum dos meses em questão, o volume real de produção ficou abaixo daquele planejado para aquele período, é possível descartar o setor como causa do problema de excesso de estoque. O próximo setor a ser analisado foi o de logística. Para isso, foram feitos os levantamentos de dados para traçar as curvas ABC para o estoque planejado (Tabela 4) e o real (Tabela 5), obtendo-se os seguintes gráficos (Figuras 2 e 3).

Estoque Planejado		
Produtos A	77,40%	R$ 5.031.000,00
Produtos B	15,30%	R$ 994.500,00
Produtos C	7,30%	R$ 474.500,00
Total:	100%	R$ 6.500.000,00

Tabela 4. Distribuição Planejada do Estoque
Fonte: Elaborado pelos autores.

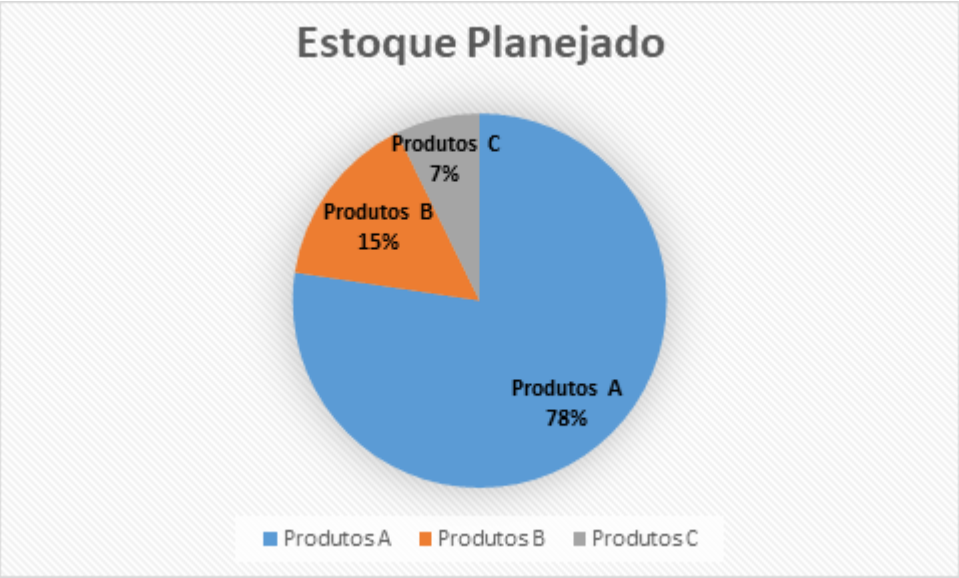

Figura 2. Distribuição Planejada do Estoque, em % do valor total.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Estoque Atual		
Produtos A	85,40%	R$ 9.500.750,00
Produtos B	10,10%	R$ 1.123.625,00
Produtos C	4,50%	R$ 500.625,00
Total	100%	R$ 11.125.000,00

Tabela 4. Distribuição real do Estoque
Fonte: Elaborado pelos autores.

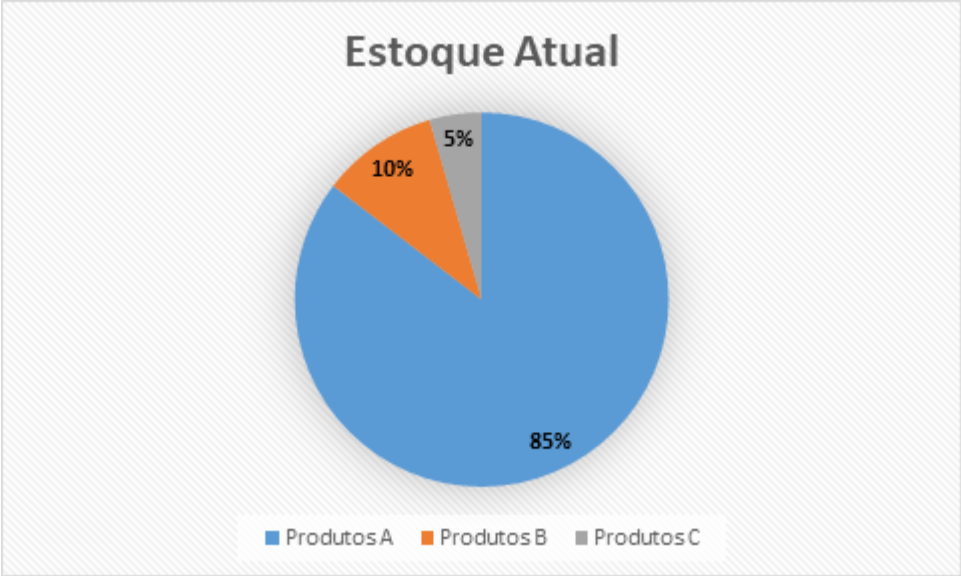

Figura 3. Distribuição real do estoque, em % do valor total.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Comparando os dados obtidos, foi possível notar que os volumes de estoque dos itens classe B e C se mantiveram próximos ao planejado. Porém, os itens A ultrapassaram de maneira significativa a meta estabelecida, chegando a representar 85% do valor total do estoque. Foram destacados os seguintes pontos como possíveis causas desse aumento desproporcional:

- Baixo nível de serviço do processo de entrega.
- Lote de compras dimensionado de maneira errônea.
- Compra irregular.
- Lead time;
- Sazonalidade do produto.

De posse dessa lista, os responsáveis pelo setor de logística da empresa foram contatados. A divulgação de dados do setor não foi autorizada, mas constatou-se que o crescimento do estoque de itens A se deu por causa do baixo nível de confiança associado aos processos de entrega dos mesmos. Como o setor de produção vinha, nos últimos meses,

superando as metas traçadas, o encarregado pela compra dos insumos fez pedidos em quantidades superiores aos estabelecidos pelo PCP, a fim de evitar uma ruptura do estoque.

Embora a compra excedente fosse justificável, considerando as circunstâncias, não foi dada a devida atenção ao controle do estoque, optando-se simplesmente por adquirir o máximo possível desse tipo de insumo, o que acarreta em diversos custos associados à manutenção do material estocado.

5 CONCLUSÃO

Ao fim do estudo de caso, foi possível identificar a real causa do problema de excesso de estoque de matéria-prima. Visto que o mesmo traz diversos custos à empresa, sugere-se a seguinte medida, para evitar a recorrência do problema: realizar um redimensionamento do estoque, calculando novos valores para lote econômico de compra, estoque máximo e ponto de pedido do item A. Associada à essa medida, também se faz necessário uma maior supervisão dos pedidos de compras e níveis de estoque. Adotando essas novas políticas, é possível reduzir assim os custos resultantes do estoque excedente de matéria-prima.

6 REFERÊNCIAS

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos:** Estratégia, Planejamento e Operações. 6. ed. [s.l.]: Pearson Universidades, 2016. 544 p.

GOEBEL, Dieter. Logística – Otimização do transporte e estoques na empresa. UFRJ. 1996.

LUSTOSA, L., et al.*Planejamento e controle da produção*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MOORI, Roberto Giro; PERERA, Luiz Carlos Jacob; MANGINI, Eduardo Roque. Uma análise investigativa do efeito chicote na cadeia de suprimentos da indústria alimentícia. **Revista de Gestão**, [s.l.], v. 18, n. 3, p.469-488, 30 set. 2011. Emerald. http://dx.doi.org/10.5700/rege436.

MOREIRA, D..*Administração da Produção e Operações*. 2ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

OLIVEIRA, Carla Milanesi de. – Curva ABC na Gestão de Estoque, III Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano, Lins- SP, outubro 2011.

PEREIRA, Moacyr. O uso da curva ABC nas empresas. 1999.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R..*Administração da produção*. 2ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D.F..*Manual de Planejamento e Controle da Produção*. São Paulo: Atlas, 2000.

ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA FERROGRÃO (EF-170) E OS POSSÍVEIS IMPACTOS SOBRE O SETOR AGRÍCOLA E A LOGÍSTICA DO ESTADO DE MATO GROSSO

Vinícius de Matos Tavares Crecca - Universidade Federal Fluminense (UFF) - vcrecca@gmail.com

Resumo
Mantendo-se o cenário de expansão agrícola brasileira para o estado de Mato Grosso, é evidente a necessidade de investimento em infraestrutura logística adequada para o escoamento da safra de grãos do Estado. Com foco no transporte de granéis agrícolas destinados à exportação e mercadorias relacionadas ao agronegócio, a ferrovia Ferrogrão (EF-170) é um dos empreendimentos atualmente discutidos, o qual, a princípio, conectará Sinop (MT) ao Porto de Miritituba (PA), localizado na hidrovia do Tapajós. Mato Grosso além de possuir uma produção significativa de soja, milho e outras culturas agrícolas, está distante dos portos de exportação e possui uma infraestrutura logística insuficiente e precária, sendo muito afetado pelos custos logísticos, principalmente aqueles relacionados ao transporte. Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo analisar e discutir acerca da implantação da Ferrogrão, da conjuntura do agronegócio em Mato Grosso e da infraestrutura logística nessa região do País. Para tanto, é feita pesquisa aplicada, descritiva e quali-quantitativa, fundamentada por pesquisa bibliográfica e documental, aqui com foco no projeto da ferrovia Ferrogrão. Em se tratando dos resultados obtidos, o empreendimento se apresenta como uma solução factível, eficiente e cuja ensejará o aumento da competitividade dos produtos transportados por meio da redução do custo logístico total e melhor desempenho operacional e econômico. Outros resultados assimilados foram a possibilidade de se estimular o crescimento do setor agroindustrial, o equilíbrio da matriz de transporte nas áreas de influência da ferrovia e a promoção do corredor logístico Norte (Eixo Tapajós).
Palavras-chave: Ferrogrão. Exportação de grãos. Arco Norte. Mato Grosso. Logística.

STUDY ON THE IMPLEMENTATION OF FERROGRÃO RAILWAY (EF-170) AND THE POSSIBLE IMPACTS ON THE AGRICULTURAL SECTOR AND THE LOGISTICS OF MATO GROSSO STATE

ABSTRACT
Keeping the scenario of Brazilian agricultural expansion for the state of Mato Grosso, is evident the need for investment in adequate logistics infrastructure for the disposal of the grain harvest of the State. With a focus on the transportation of agricultural bulk for export and agribusiness related goods, the railroad Ferrogrão (EF-170) is one of the projects currently under discussion, which will initially connect Sinop (MT) to the port of Miritituba (PA), located on the Tapajós waterway. Mato Grosso, besides having a significant production of soybeans, maize and other agricultural crops, is far from the ports of export and has an insufficient and precarious logistics infrastructure, being very affected by the logistics costs, mainly those related to transportation. Given this context, this article aims to analyze and discuss the implementation of Ferrogrão, the agribusiness situation in Mato Grosso and the logistic infrastructure in this region of the Country. For this, applied, descriptive and qualitative-quantitative research is done, based on bibliographical and documentary research, focusing here on the Ferrogrão railway project. In terms of the results obtained, the enterprise presents itself as a feasible, efficient solution and which will increase the competitiveness of the products transported through the reduction of the total logistic cost and better operational and economic performance. Other results assimilated were the possibility of stimulating the growth of the agribusiness sector, the balance of the transport matrix in the areas of influence of the railroad and the promotion of the logistic corridor North (Tapajós Hub).
Keywords: *Ferrogrão. Export of grains. Arco Norte. Mato Grosso. Logistics.*

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a interiorização da produção agrícola aliada a falta de infraestrutura adequada para escoamento dessa produção fez com que os custos médios de transporte dos grãos aumentassem substancialmente, isso porque o principal fator que influencia no custo do transporte é a distância percorrida da origem ao destino, as más condições da infraestrutura logística existente, a falta de mecanismos para melhor distribuir o escoamento da produção, a inexistência de fretes de retorno em rotas alternativas, além de outras características específicas a cada modalidade de transporte (CNT, 2015).

De modo a compreender a situação brasileira, Pianegonda (2016), com base nos dados do estudo Custos Logísticos no Brasil do ILOS[1] (Instituto de Logística e Supply Chain), salienta que o custo logístico consumiu 12,7% do PIB do Brasil em 2015 – o que equivale a R$ 749 bilhões –, já nos Estados Unidos o custo logístico corresponde a 7,8% do PIB. Vale ressaltar que a maior parte do custo é formada pelo transporte, o qual equivale a 6,8% do PIB, depois vêm estoque (4,5% do PIB), armazenagem (0,9% do PIB) e serviços de administração (0,5% do PIB).

No que tange a matriz de transporte de cargas do Brasil, em 2018 o modal rodoviário foi responsável por 61,1% do total da carga movimentada, já os modais ferroviário (20,7%) e aquaviário (13,6%) ainda deixam a desejar dada suas capacidades inerente e potencial de utilização (CNT, 2018c). Em contrapartida, na China mais de 50% da produção é escoada pelo modal aquaviário e, nos Estados Unidos, 30% das cargas passam pela ferrovia (ILOS, 2017 apud LOBO, 2017). Para se ter uma ideia, em 2017 o transporte de soja com destino às instalações portuárias foi realizado predominantemente pelo modal rodoviário (47,9%) e ferroviário (38,2%) com as hidrovias transportando apenas 13,9% da produção (MTPA, 2018b).

Ademais, Crecca (2017, p. 182) enfatiza que: "Dois problemas da logística brasileira são a dificuldade de transposição intermodal e a dificuldade de se ampliar a fronteira agrícola com base no modal rodoviário [...]". Assim como, Rodrigues et al. (2016) destacam que os maiores gargalos logísticos do agronegócio brasileiro são as deficiências estruturais encontradas no sistema logístico, sendo esse fator predominante no encarecimento na estrutura de custos logísticos das companhias.

Vale aqui ressaltar que, em 2018, segundo IBGE (2018), Mato Grosso liderou como maior produtor nacional de grãos com uma participação de 26,9%, seguido pelo Paraná (15,5%) e Rio Grande do Sul (14,6%) que somados representaram 57% do total nacional, sendo que grande parte desta produção foi exportada para China e países da Europa utilizando majoritariamente os portos do Sul, Sudeste e Norte do País.

Inserido nesta conjuntura, vultuosos investimentos têm sido efetivados de forma a viabilizar os fluxos de exportação de grãos a partir da utilização do corredor logístico Arco Norte[2]. Os portos localizados nessa região, em conjunto, foram responsáveis por exportar aproximadamente 31,4 milhões de toneladas de soja e milho em 2018, por outro lado os portos do Arco Sul exportaram 91,9 milhões de toneladas desses produtos no mesmo ano (MAPA, 2018).

Por conseguinte, com o propósito de viabilizar uma alternativa à problemática dos gargalos logísticos no escoamento da produção agrícola do Médio-Norte e Norte de Mato Grosso e Sul do Pará, em 2015 o projeto da Ferrogrão (EF-170) foi inserido na segunda etapa do Programa de Investimento em Infraestrutura (PIL) do Governo Federal. Inicialmente a ferrovia ligará os municípios de Sinop (MT) e Itaituba (PA) com o intuito de se utilizar como vetor logístico o Corredor Tapajós (Rio Tapajós) (ANTT, 2015).

Tal empreendimento é caracterizado como um projeto *greenfield*[3], está sendo idealizado pelas *tradings* que operam no mercado do agronegócio no Brasil e seu edital e leilão estão

---

[1] "O Panorama ILOS 'Custos Logísticos no Brasil' contém informações macro e microeconômicas reunidas em uma extensa pesquisa com dados de inúmeras fontes relevantes, além de entrevistas com profissionais de logística das maiores empresas do País em faturamento. "

[2] "O Arco Norte compreende os eixos de transporte que levam aos portos brasileiros situados acima do paralelo 16° S. e que vai desde Porto Velho, em Rondônia, passando pelos estados do Amazonas, Amapá e Pará, até o sistema portuário de São Luís, no Maranhão. "

[3] "*Greenfield* é um termo empresarial para determinar um investimento ainda em estágio inicial, um projeto empreendedor que não saiu do papel e precisa de capital para ser lançado. Esse capital é o investimento *Greenfield*. "

previstos para 2019. A ferrovia terá inicialmente 933 quilômetros de extensão e o investimento estimado é da ordem de R$ 12,7 bilhões (PPI, 2019). Bem como, a análise de mercado do EDLP (2016a) estima que em 2050 a demanda capturada pela ferrovia possa chegar a 42,3 milhões de toneladas.

Sendo assim, o estudo em questão é emergente e relevante cientificamente no campo da pesquisa e análise de corredores logísticos de cargas, ferrovias, rodovias, hidrovias e, mais especificamente, no âmbito da exportação de *commodities* agrícolas. Por esses motivos, há necessidade de se desenvolver estudos que visem avaliar as possíveis consequências da inserção de uma obra desta magnitude em um dos corredores logísticos mais importantes do País, qual seja o Corredor Norte (Eixo Tapajós).

Diante deste contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar a implantação da ferrovia Ferrogrão como alternativa à problemática dos gargalos logísticos existentes no escoamento da produção agrícola destinada à exportação do complexo soja e do complexo milho do estado de Mato Grosso. Para tanto, embasa-se o tema com discussões a respeito da indústria ferroviária brasileira, da atual conjuntura do agronegócio no Brasil, assim como acerca das recentes iniciativas governamentais com políticas a favor do desenvolvimento dos setores agrícola e de infraestrutura logística do País.

Entende-se que através de pesquisa aplicada, descritiva, de abordagem quali-quantitativa e fundamentada por pesquisa bibliográfica e documental, será possível delinear e tratar as informações a fim de descrever e destacar a importância de se promover a ferrovia Ferrogrão e sua integração com os modais rodoviário e hidroviário (hidrovia Tapajós-Teles Pires) como alternativa aos entraves logísticos existentes no escoamento da produção agrícola das áreas de influência da ferrovia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Panorama do Agronegócio no Brasil

De acordo com CEPEA (2017), o agronegócio brasileiro foi responsável por 21,6% do Produto Interno Bruto (PIB) do país em 2017, tendo alcançado mais de R$ 1,4 trilhão, com o ramo agrícola do agronegócio respondendo por 69% desse total. Dentro deste setor, destaque é feito à cadeia da soja e do milho, uns dos produtos mais notáveis em termos volume de exportação e movimentação financeira, sendo extremamente relevante para a balança comercial brasileira.

Ademais, cabe aqui dar destaque a produção agrícola no Brasil em 2018, em particular a produção de grãos, incluindo aí o arroz (11,7 milhões de toneladas), o milho (81,4 milhões de toneladas) e a soja (117,8 milhões de toneladas) que juntos representaram 93,1% da estimativa da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas, e responderam por 87,1% da área colhida (IBGE, 2018, passim).

De modo a acrescentar, é necessário frisar que a produção de soja no estado de Mato Grosso alcançou, em 2018, 32,52 milhões de toneladas e desse total 19,65 milhões de toneladas de soja em grão e 5,69 milhões de toneladas de farelo de soja foram exportados para, mormente, China (63%), Espanha (6%) e Holanda (4%) (IMEA, 2019a).

Com relação ao milho, segundo produto mais importante da região em termos de volume de comercialização, 27,58 milhões de toneladas foram produzidas e dessa quantia 15,52 milhões de toneladas foram exportadas para, principalmente, Irã (30,58%), Vietnã (10,85%), Espanha (9,86%) e Egito (9,06%) (IMEA, 2019b).

Para mais, conforme (IMEA, 2015), estima-se que haja produção de 46,2 milhões de toneladas de soja em Mato Grosso na safra de 2024/25 e 38,53 milhões de toneladas de milho na mesma safra, sendo grande parte desta produção destinada à exportação.

Diante desta conjuntura e consoante o foco deste artigo, o mapa da figura 1 apresenta a distribuição das áreas de produção de soja e milho na safra 2015/2016 por região do País, evidenciando que Mato Grosso, e consequentemente as áreas de influência da Ferrogrão, tem expressiva representatividade neste contexto.

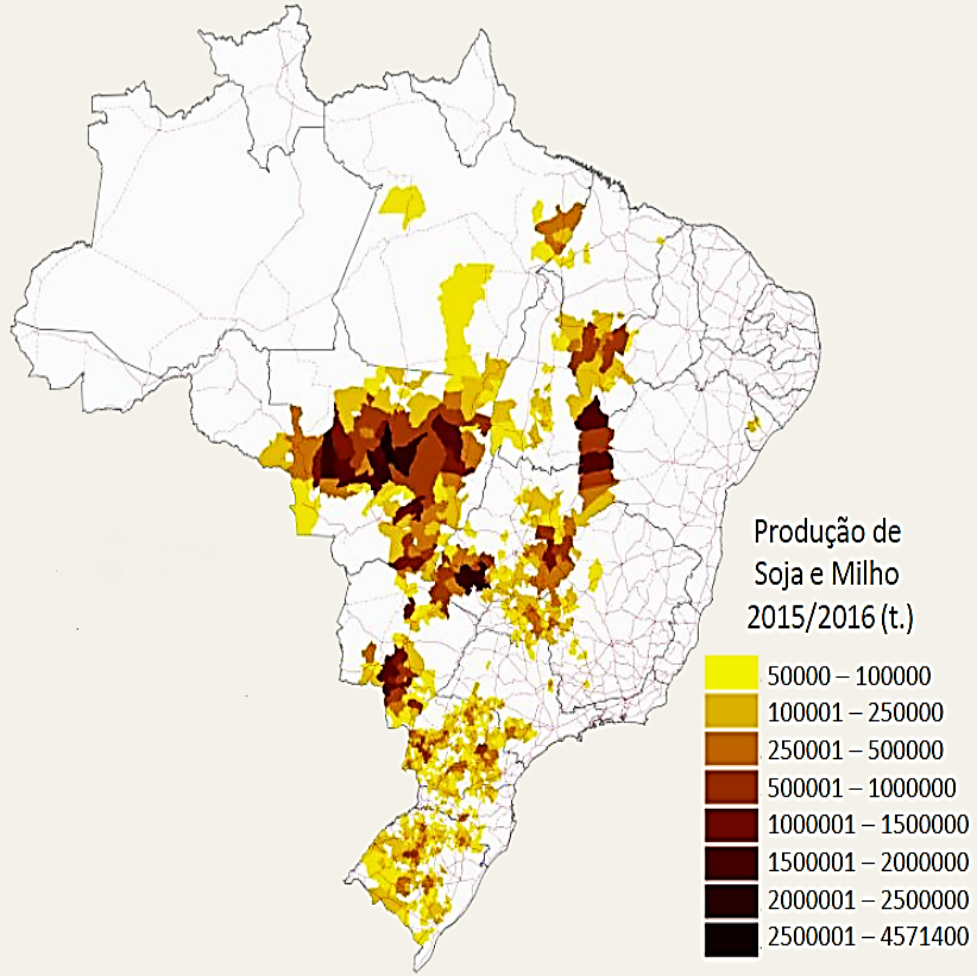

Figura 1 – Mapa da produção de soja e milho no Brasil, safra 2015/2016.
Fonte: EPL e MTPA (2017).

2.1.1 Contextualização dos corredores de escoamento da produção agrícola do estado de Mato Grosso

Com relação aos grãos produzidos no Brasil, principalmente soja e milho, em média, 60% são transportados pelo modal rodoviário, 30% pelo ferroviário e somente 10% pelo modal aquaviário (EPL; MTPA, 2017).

Cabe aqui ressaltar que a movimentação rodoviária tem um importante papel na cadeia logística agroindustrial, principalmente de produtos como soja, milho e farelo de soja. Tais produtos desde quando saem da fazendo até seu destino, passam algum momento pelo modal rodoviário (ibid.).

Por conseguinte, é imprescindível mencionar que, segundo MTPA (2017b), para as *commodities* agrícolas brasileiras, os custos logísticos têm maior influência na competitividade. A título de exemplo, tem-se os grãos de soja e milho, mercadorias de baixo valor agregado que são geralmente transportados em grande volume e por longas distâncias. Tais fatores tornam os modais hidroviário e ferroviário mais apropriados para o transporte desses produtos.

De modo a acrescentar, os produtos do complexo soja e do complexo milho do estado de Mato Grosso utilizaram como rota de escoamento diversos portos do Brasil, com destaque para o Porto de Santos (SP), o qual exportou, aproximadamente, 47% desta produção, para o Porto de Barcarena (PA) (16,6%) e para o Porto de Santarém (PA) (10%) (IMEA, 2019a e 2019b).

Outrossim, o porto do distrito de Miritituba em Itaituba (PA) tem inclinação natural para se tornar um dos maiores portos de escoamento de grão do País, seja pela sua localização ou até mesmo pelas suas estratégicas estações de transbordo de cargas (ETC) localizadas nas margens do rio Tapajós, o que torna possível escoar a produção agrícola por meio de barcaças até o Porto de Santarém (PA), de onde a carga segue em grandes navios (CRECCA, 2017).

Ademais, segundo estudo estratégico de Arco Norte (2016) – que aborda acerca da agenda econômica brasileira para o século 21 –, para viabilizar a chegada das cargas até os portos do Arco Norte é necessário construir a ferrovia Ferrogrão, viabilizar a construção dos terminais privados em Miritituba (PA) e Vila do Conde (PA), além de dragar, balizar e sinalizar o Rio Madeira e o Rio Tapajós, assim como concluir e realizar intervenções de adequação de capacidade em rodovias.

Principalmente no que concerna a BR-163/MT/PA, cuja importância é evidente devido ao fato de ser o principal corredor de ligação entre importantes polos do agronegócio mato-grossense e a hidrovia do Tapajós, trechos sem pavimentação e sinalização adequada, os quais geram más condições de trafegabilidade, ocasionam atrasos no escoamento agrícola encarecendo o preço do frete e, com isso, prejuízos aos produtores e a milhares de pessoas que dependem dessa cadeia logística de suprimentos.

Para Gonçalves (2017), as condições das rodovias do Norte impactam diretamente o desempenho dos portos e terminais de uso privado da região do Arco Norte.

Ainda segundo o autor,

> Para se ter uma ideia, no pico da safra produzida no Mato Grosso, nas regiões de Sinop e Sorriso, o valor do frete para transporte de soja e milho até Miritituba/PA custa, em média, R$ 230 por tonelada. A mesma carga escoada para os portos de Santos em São Paulo ou de Paranaguá no Paraná custa cerca de R$ 290 por tonelada. O município paraense possui cinco terminais portuários. Juntos, eles têm capacidade de recebimento de até 350 caminhões por dia. Mas apenas 250 veículos chegam por lá por causa dos problemas da BR-163/MT/PA (ibid., p. 22).

O mapa da figura 2 mostra os diversos corredores de escoamento que podem ser utilizados para escoamento da produção agrícola destinada à exportação.

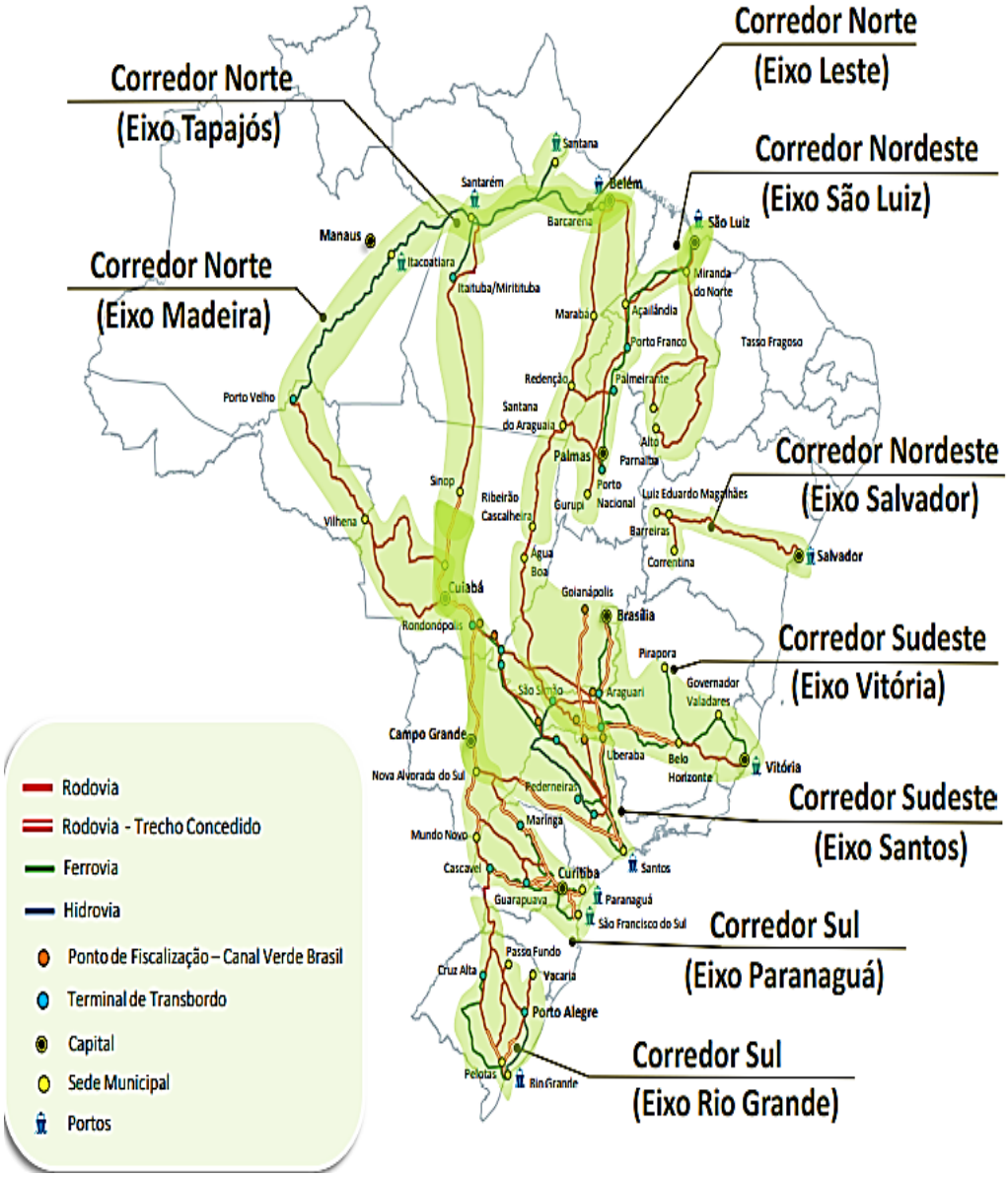

Figura 2 – Mapa dos corredores logísticos estratégicos brasileiro.
Fonte: MTPA (2017b).

2.2 Modais de transporte e panorama da matriz de transporte de cargas agrícolas no Brasil

Consoante MTPA (2018a, passim), o governo deve promover a intermodalidade a partir do incremento dos investimentos nos modos ferroviário e hidroviário, assim como o setor de transportes deve fomentar e garantir o desenvolvimento e o crescimento potencial das atividades de logística e de transportes vinculadas ao agronegócio, considerando a preponderância desse setor produtivo para o desenvolvimento econômico nacional. Finalmente, o Ministério da Infraestrutura (antigo Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil) deve aportar investimentos e consolidar o planejamento setorial com base em corredores logísticos estratégicos, com ênfase no eixo do Arco Norte.

Sendo assim, segundo MTPA (2018a, p. 124),

> As alternativas de escoamento da produção pelo Arco Norte devem ser priorizadas, considerando o imenso potencial de aumento da produção agrícola

> do Centro-Oeste do país a ser exportada e a existência de "gargalos" no escoamento dos produtos agrícolas direcionados aos portos da Região Sudeste do país.

Aquiesça Pêgo (2016), aqui com o fito de comparar os três modais pertinentes ao presente estudo e mais utilizados no Brasil – rodoviário, ferroviário e hidroviário –, o modal rodoviário se destaca no transporte de produtos acabados e semiacabados, por curtas e médias distâncias, possui boa flexibilidade, facilidade de integração no transporte e alta disponibilidade, porém há alto valor no custo do frete em relação à distância.

Já o modal ferroviário transporta cargas em grande escala como cereais, granéis, insumos agrícolas, produtos agrícolas, minério, produtos siderúrgicos e outros, com um custo variável baixo e alta regularidade, apesar de ter elevado custo de investimento em infraestrutura e custo de manutenção alto (ibid.).

Ainda segundo o autor, no modal hidroviário predomina o transporte de granéis, cereais, carvão e carga em contêineres, com a vantagem da redução de custos e aumento de eficiência na movimentação de cargas, embora demande um tempo mais longo de operação, possua pouca flexibilidade e dependa de variáveis como clima e localização.

De modo a compreender a situação brasileira neste contexto, em 2017 as rodovias transportaram 237,7 milhões de toneladas de carga referente a produção agrícola, já as ferrovias transportaram 30 milhões de toneladas soja e farelo de soja e 18 milhões de toneladas de outros granéis agrícolas – que somados corresponderam a apenas 8,94% do total da carga transportada via este modal. No que tange ao transporte aquaviário a navegação interior movimentou 16,96 milhões de toneladas de soja e milho (46,2% do total da carga movimenta por este segmento) (MTPA, 2018b).

Cabe aqui trazer à baila que, no modal rodoviário, a inadequação do pavimento das rodovias implica em aumento de 26,7% no custo médio operacional em razão das atuais condições do pavimento das rodovias brasileiras, podendo chegar até 91,5% em rodovias com pavimento em péssimo estado. "Isso porque as condições das vias provocam aumento do consumo de combustível por quilômetro rodado, maior desgaste dos pneus, gastos adicionais com manutenção e reparação dos veículos, aumento do tempo de viagem, entre outros custos" (CNT, 2018b, passim).

Vale notar que, esse custo adicional é pago por toda a sociedade, pois o transporte rodoviário é parte relevante de todas as cadeias produtivas. Por isso, o aumento do custo do frete impacta diretamente o preço final dos bens e serviços consumidos, elevando-os e comprometendo a competitividade das empresas.

Isto posto é evidente a necessidade de readequação da matriz de transporte de cargas, tal qual destaca Merten (2015 apud CRECCA, 2017, p. 53): "[...] O sistema de transporte é essencial para a movimentação da economia de um país. No Brasil, a matriz de transporte gera um elevado Custo Brasil[4]", o que por sua vez acarreta perda de competitividade em toda a cadeia produtiva das mercadorias movimentadas.

2.2.1 Arcabouço teórico do transporte ferroviário de cargas no Brasil

De acordo com CNT (2018a) a rede viária do setor ferroviário brasileiro possui mais de 30,6 mil km de extensão conectando os maiores polos industrial e áreas agrícolas, especialmente das regiões centrais do País, aos portos e mercados consumidores.

Conforme Ruthes e Salomão (2016), na década de 1990 – período pós-privatizações das ferrovias – observou-se uma melhoria na qualidade dos serviços prestados pelas ferrovias brasileiras, assim como substancial aumento dos investimentos, tanto públicos quanto privados.

---

[4] "Quando se discute o Custo Brasil leva-se em consideração, principalmente, o déficit público, os elevados custos de transporte e porto, a sempre crescente carga tributária e os custos associados ao trabalho e à previdência (CASTOR, 1999, p. 2)"

Ainda, segundo Machado et al. (2016, p. 8), "[...] as concessões visavam uma maior intermodalidade e melhoria na ligação entre portos e centros produtores.".

A partir de 2000, o setor ferroviário sofreu grande pressão pelo aumento da demanda de transporte de *commodities*, principalmente granéis agrícolas e minérios, carvão, produtos siderúrgicos e combustíveis, tradicionais produtos da ferrovia. (VILLAR; MARCHETTI, 2006).

De modo a se ter uma ideia, o volume de carga transportado via ferrovia em 2017 chegou a 538,8 milhões de toneladas. Desse total, aproximadamente 416,48 milhões de toneladas (77,3%) foram referentes ao minério de ferro e 47,95 milhões de toneladas (8,9%) foram referentes ao transporte de granéis agrícolas (MTPA, 2018b).

Consoante CNT (2014), com aumento da demanda nos últimos anos e apesar dos desenvolvimentos realizados no transporte ferroviário, proporcionando ganhos em segurança e eficiência, ainda é imprescindível, entre outras intervenções, a unificação das bitolas, a construção de ferrovias estruturantes, a integração das ferrovias existentes, a integração com portos marítimos e hidroviários e a construção de contornos ferroviários para que haja o efetivo aproveitamento da vocação desse modal para o transporte em larga escala de mercadorias através de longas distâncias.

Por fim, Bellini e Lucas (2016) enfatizam a importância da revitalização do transporte ferroviário de cargas no Brasil como fator decisivo para o desenvolvimento da economia diante das características geográficas e econômicas do País.

3 FUNDAMENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA FERROGRÃO (EF-170)

Segundo PPI (2019, passim), a ferrovia Ferrogrão (EF-170) tem prioridade nacional no setor ferroviário e cumprirá um papel estruturante para o escoamento da produção de milho, soja e farelo de soja do estado de Mato Grosso, prevendo-se ainda o transporte de carne bovina, suína e de frango, óleo de soja, fertilizantes, açúcar, etanol e derivados do petróleo e outros produtos da agroindústria.

Tal qual é possível observar na tabela 1, prevê-se que já em 2020 a demanda total de carga alocada da ferrovia alcance 25 milhões de toneladas, número que chegará a 42,3 milhões de toneladas em 2050, no trecho Sinop (MT) - Matupá (MT) - Miritituba (PA), sendo que 59,3% desta demanda será proveniente do complexo soja e 29,3% do complexo milho (ibid.).

Ferrogrão (Sinop – Matupá – Miritituba)				
Produtos (mil toneladas)	Cenário Base	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
	2020	2030	2040	2050
Soja	12.711	17.223	21.510	21.592
Milho	8.414	12.725	11.054	12.402
Fertilizantes	2.466	3.085	2.775	2.702
Farelo de Soja	1.092	1.663	3.119	3.501
Óleo diesel	203	470	1.023	1.298
Açúcar	117	119	434	510
Etanol e Gasolina A e C	69	162	252	306
Total	25.072	35.447	40.167	42.311

Tabela 1 – Previsão de demanda de produtos na Ferrogrão (EF-170).
Fonte: Arco Norte (2016).

Ademais, nas regiões que abrangem a área de influência da Ferrogrão, de acordo com Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em MTPA (2017a, p. 1), estima-se que haja até 1000 industrias de transformação relacionadas à transformação de produtos agrícolas, fator esse fundamental à geração de produtos mais competitivos já que foram beneficiados antes da comercialização.

Cabe aqui trazer à tona que, este empreendimento se defronta com diversos desafios no âmbito ambiental, com o traçado previsto atravessando diversas áreas de proteção ambiental da Amazônia, no âmbito social, gerando impacto em comunidades indígenas e nas diversas populações que vivem nas áreas de influência do traçado da ferrovia, e nos âmbitos político e econômico, com incertezas sobre a disponibilidade de recursos públicos para seu financiamento e falta de segurança jurídica.

De modo a acrescentar, no mapa da figura 3 é possível observar o traçado previsto para a ferrovia, cujo projeto inicial pretende aproveitar as áreas já antropizadas pela BR-163/MT/PA, diminuindo os impactos ambientais nas regiões por onde passará e permitindo a interligação entre importantes polos do agronegócio mato-grossense e a hidrovia do Tapajós.

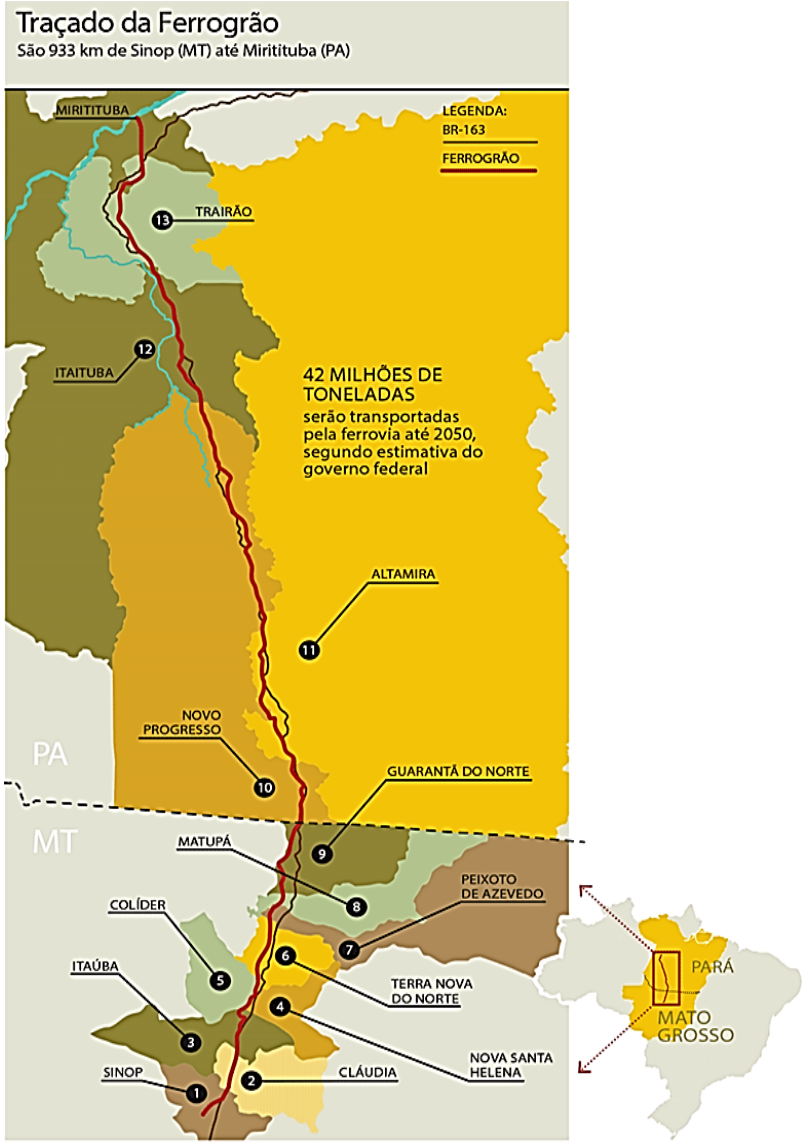

Figura 3 – Mapa do traçado previsto para a Ferrogrão (EF-170).
Fonte: EDLP (apud, SALOMÃO, 2017).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aquiesça Prodanov e De Freitas (2013, p. 32), a pesquisa científica aplicada "objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas. [...]". Já, segundo Zanella (2013), a pesquisa descritiva procura conhecer a realidade estudada, suas características e seus problemas, assim como descrever com exatidão os fatos e fenômenos inerentes a ela.

Deste modo, a metodologia utilizada para este estudo consistiu, quanto à finalidade, de pesquisa aplicada e, no que tange aos objetivos, de pesquisa descritiva, com investigação dirigida à análise da implantação da ferrovia Ferrogrão (EF-170) no trecho Sinop (MT) – Miritituba (PA).

A abordagem utilizada foi a quali-quantitativa, na qual, segundo Creswell (2010), decorre da necessidade de se reunir dados quantitativos e qualitativos na coleta e análise de dados de um determinado estudo, ou seja, envolve tanto dados numéricos ou estatísticos quanto informações textuais.

Nesse sentido, este estudo consistiu de pesquisa qualitativa quando se buscou obtenção de maior conhecimento sobre o tema por meio da análise bibliográfica e documental e quando se promoveu reflexão sobre o desempenho logístico brasileiro no âmbito do escoamento da produção agrícola com o intuito de se apresentar uma alternativa factível e mais eficiente. É quantitativa uma vez que se confrontou variáveis operacionais dos modais rodoviário, ferroviário e hidroviário por meio da comparação e do prognóstico operacional no âmbito do transporte de granéis agrícolas com o intuito de se obter conclusões quantificáveis.

Ademais, quanto aos procedimentos, este artigo foi fundamentado em pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Conforme Zanella (2013), estes procedimentos são relevantes quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos e de fontes primárias e secundárias. Fontes bibliográficas incluem: livros, periódicos especializados (revistas científicas), trabalhos acadêmicos (monografias, dissertações e teses) e anais de eventos científicos.

Já a pesquisa documental inclui as publicações gerais (jornais e revistas especializadas ou não), as governamentais (documentos publicados pelos governos federal, estadual e municipal) e as institucionais (ligadas a instituições de pesquisa, universidades e organizações não-governamentais, dentre outras) (MATTAR, 1999).

A fim de se obter conhecimento mais aprofundado acerca da problemática abordada, foram realizadas pesquisas relativas ao agronegócio brasileiro, à infraestrutura logística no Brasil, com foco no modal ferroviário, e, mais especificamente, a projetos referentes à promoção do Arco Norte como corredor logístico essencial à exportação de *commodities* agrícolas, temas esses que se correlacionam e se complementam.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De imediato, consoante Martins et al. (2013, passim), é fundamental para o País ter um sistema de transporte eficiente, pois assegura maior competitividade para o produto nacional no mercado globalizado, em que a velocidade de entrega, a eficácia nos prazos e a flexibilidade são alguns dos requisitos exigidos pelo comprador para determinar qual produto adquirir.

Sendo assim, para se escolher o modal mais adequado para o transporte de determinada mercadoria, deve-se observar, dentre outras, as características operacionais relativas a cada modal de transporte. De acordo com Fleury et al. (2000), em relação aos modais, há cinco pontos importantes para se classificar o melhor transporte: capacidade, confiabilidade, disponibilidade, frequência e velocidade.

Para melhor apresentação, os resultados serão analisados de forma a se traçar comparativos que levem a um julgamento crítico dos modais aqui tratados.

Isto posto, a tabela 2 sintetiza a comparação entres as características operacionais relativas por modal de transporte, sendo que quanto menor a pontuação melhor o desempenho do modal naquela característica.

CARACTERÍSTICAS	RODOVIA	FERROVIA	HIDROVIA
CAPACIDADE	3	2	1
CONFIABILIDADE	2	3	4
DISPONIBILIDADE	1	2	4
FREQUÊNCIA	2	4	5
VELOCIDADE	2	3	4
RESULTADO	**10**	**14**	**18**

Tabela 2 – Características operacionais relativas por modal de transporte.
Fonte: Fleury et al. (2000, p. 130). Elaborado pelo autor.

Já sob outra perspectiva, os itens relevantes no custo do transporte são: o custo relativo do frete, a capacidade de carga relativa, o consumo relativo de combustível, a emissão de carbono na atmosfera e, quanto ao custo de implantação, o valor relativo por quilômetro de infraestrutura (SOARES, 2009).

Deste modo, a tabela 3 expõe um comparativo entre os modais de transporte de cargas segundo as aludidas cinco variáveis.

	RODOVIA	FERROVIA	HIDROVIA
CUSTO DO FRETE* (Considerando percurso de 1.000 km)	**R$ 187,46 /ton.**	**R$ 89,18 /ton.**	**R$ 35,22 /ton.****
CUSTO MÉDIO DA IMPLANTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA	**R$ 1,65 milhão/km**	**R$ 7,66 milhões/km*****	**R$ 127,5 mil/km**
CAPACIDADE DE CARGA (Em ton. de granel sólido agrícola por viagem)	**48 ton.** (Bitrem graneleiro 9 eixos)	**15.782 ton.** (3 Locomotiva + 160 vagões tipo HPT)	**6.000 ton.** (Comboio-tipo: 1 Empurrador + 4 Barcaças)
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (Volume necessário para transportar 1 ton. por 1.000 km)	**15 litros**	**6 litros**	**4 litros**
EMISSÃO DE POLUENTES (Por emissão de CO2 (gramas/TKU))	**164 gramas**	**48,1 gramas**	**33,4 gramas**

Tabela 3 – Comparativo entre os modais de transporte de cargas.
Fonte: Soares (2009); EDLP (2016b e 2016c); Crecca (2017); Ministério da Infraestrutura (2019); EPL (2019). Elaborado pelo autor.
* Representa o valor médio de custo para o transporte de granel sólido agrícola.
** Representa o valor médio de custo para o transporte de cargas em uma hidrovia com média restrição.
*** Calculado com base no CAPEX do período de implantação (exceto material rodante) da Ferrogrão.

Destarte, no presente artigo foi possível depreender que o transporte é o componente mais importante de um sistema logístico e, também, o custo logístico mais representativo da movimentação de grãos. No segmento agrícola, como um todo, os custos associados à distribuição da produção correspondem a um elevado montante no valor agregado dos produtos, impactando diretamente a capacidade de crescimento do setor, cuja esbarra em diversas barreiras econômicas e, principalmente, em problemas relacionados à infraestrutura logística.

Outrossim, é evidente que a atual infraestrutura rodoviária se apresenta como um entrave na referida conjuntura, ensejando a utilização do modal ferroviário e hidroviário como uma alternativa que apresenta melhor desempenho operacional e econômico. Bem como, é imprescindível que se atue de modo a equilibrar a matriz de transporte de cargas do País e se aproveite o potencial e a vocação de cada modal da melhor maneira possível.

Em se tratando dos resultados obtidos, verificou-se por meio deste artigo que quando instalada a Ferrogrão trará alta capacidade de transporte e promoverá o corredor logístico Norte (Eixo Tapajós), o qual já está em consolidação pela rodovia BR-163/MT/PA. O projeto, aliás, aliviará as condições de tráfego nessa rodovia, diminuindo o fluxo de caminhões pesados que transportam grãos, reduzindo, ainda, os custos com a conservação e a manutenção da infraestrutura rodoviária existente.

Outro resultado importante assimilado é o fato da ferrovia possibilitar que mercadorias cheguem mais rápido ao destino final, resultando em maior competitividade para o setor agroindustrial, já que o modal possui alta eficiência de transporte e permitirá o escoamento da produção via portos do Arco Norte, os quais estão mais perto do mercado consumidor internacional, se comparado com os portos da região Sul e Sudeste do País.

Apesar do alto custo envolvido na implementação de ferrovias, acredita-se que os benefícios e o retorno compensem, já que os custos de transporte de granéis agrícolas em larga escala e por longas distâncias se tornam mais baratos quando comparado com o modal rodoviário.

No que tange ao meio ambiente, as ferrovias podem ser empreendimentos que efetivamente contribuem para a preservação da natureza. Isso por ser um meio de transporte considerado ecologicamente correto, principalmente se comparado ao consumo de combustível e à emissão de carbono por tonelada transportada nas rodovias.

Ademais, durante a operação serão gerados milhares de empregos diretos e indiretos. Além disso, a instalação de oficinas de manutenção de vagões ao longo da ferrovia poderá gerar mais posto de trabalho e contribuir para movimentar a economia das regiões contempladas ao longo do traçado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É consenso que o sistema de transporte de cargas de um país é fundamental para a integração de centros produtores e novos polos econômicos com seus mercados, para o desenvolvimento de organizações e crescimento de sociedades, bem como para a modernização e desenvolvimento da economia. Nesta linha de raciocínio e posto o que foi discutido até aqui, é possível depreender que ferrovias e hidrovias são cruciais no transporte de mercadorias provenientes da agroindústria com destino a exportação.

Por conseguinte, principalmente quando se trata da cadeia logística de *commodities* agrícola destinadas à exportação – as quais pelas suas peculiaridades são transportadas em grande quantidade e percorrem longas distâncias até o destino final –, é primordial que se tenha um ambiente logístico integrado e eficiente, no qual se utilize o modal rodoviário alimentando os modais ferroviário e hidroviário como fator predominante para o barateamento dos custos, redução dos impactos ambientais e aumento da competitividade dos produtos no mercado.

Deste modo, a implantação e o funcionamento da ferrovia Ferrogrão (EF-170) suscitará significativo desenvolvimento socioeconômico para as regiões do Médio-Norte e Norte de Mato Grosso e Sul do Pará – principais áreas de influência da ferrovia –, sendo esse um empreendimento de valor estratégico para o cenário econômico nacional e um projeto de extrema relevância dentro do sistema logístico de cargas do Brasil.

Por fim, é imprescindível destacar o fato de que as análises aqui apresentadas são estáticas e não consideram os limites de capacidade operacional de cada uma das soluções logísticas. Por isso, para os próximos estudos recomenda-se que junto às variáveis aqui apresentadas que influenciam na análise dos modais de transporte de cargas se adicione outras como: cumprimento de contratos, mercado ferroviário e rodoviário, capacidade operacional do terminal de transbordo e qualidade das vias utilizadas, pois assim será possível uma maior compreensão da melhor alternativa a ser empregada.

7 REFERÊNCIAS

_____. **Agro MT 2025 Outlook: Projeções do Agronegócio em Mato Grosso para 2025**. 31 p.. 2015.

_____. **Anuário Estatístico de Transportes 2010-2017**. Brasília, DF, 2018b.

_____. **Boletim estatístico CNT**. 1p.. Agosto de 2018. 2018c.

_____. **Boletim Semanal: milho nº 536. 11 de janeiro de 2019**. 2019b.

_____. **Corredores Logísticos Estratégicos (CEDES): Complexo de Soja e Milho**. Relatório v 1.1. 168 p.. 2017b.

_____. **Indústrias de Transformação**. [Mapa Elaborado na Coordenação-Geral de Gestão da Informação – CGINF]. 1 p. 2017a.

_____. **Pesquisa CNT de rodovias 2018: relatório gerencial**. – Brasília, CNT: SEST SENAT. 405 p. 2018b.

_____. **Plano CNT de transporte e logística 2014**. 752 p.. Brasília, CNT, 2014.

_____. **Relatório VI: Estudo Operacional, EF-170 trecho: Sinop/MT – Itaituba/PA.** Novembro de 2016. 2016c.

_____. **Relatório VII: Modelagem Econômico-Financeira, EF-170 trecho: Sinop/MT – Itaituba/PA.** Novembro de 2016. 2016b.

_____. **Transporte & Desenvolvimento: Entraves Logísticos ao Escoamento de Soja e Milho**. 155 p. 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT. **Programa de investimentos em logística (PIL)**. 2015. [Recurso eletrônico]. Disponível em: <http://pilferrovias.antt.gov.br/> Acesso em: 10 jan. 2019.

ARCO NORTE [Recurso eletrônico]: O desafio logístico / Câmara dos Deputados, Centro de Estudos e Debates Estratégicos (CEDES), Consultoria Legislativa; relatores Lúcio Vale, Remídio Monai; Tarcísio Gomes de Freitas, Alberto Pinheiro. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2016. 392 p.– (Série estudos Estratégicos (CEDES); n. 6 PDF) Versão PDF. Disponível em: <http://www.camara.leg.br/editora> Acesso em: 11 jan. 2019.

BELLINI, Luciana Penna.; LUCAS, Camila Gertrudes. **A importância da revitalização do transporte ferroviário de carga para o desenvolvimento da economia brasileira.** 15 p.. Artigo apresentado em: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa, PB, Brasil. 2016.

CASTOR, Belmiro Valverde Jobim. **Custo Brasil: muito além dos suspeitos habituais**. Revista FAE. p.1-6.. Curitiba, v.2, n.2, maio de 1999.

CENTRO DE ESTUDO AVANÇADOS EM ECONOMIA AGROPECUÁRIA – CEPEA. **PIB do agronegócio brasileiro**. 2017. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> Acesso em: 20 jan. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – CNT. **Anuário CNT do transporte: estatísticas consolidadas 2018**. 229 p.. Brasília: CNT, 2018a.

CRECCA, Vinícius de Matos Tavares. **Análise da implantação da Ferrogrão (EF-170/MT/PA)**. 1 v. (223 p.). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda, Volta Redonda, Rio de Janeiro, 2017.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed. 2010.

EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA – EPL; MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL – MTPA. **Anuário estatístico de transportes 2010-2016**. 56 p.. Brasília, 2017.

EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA S.A – EPL. **Simulador de Custo de Transporte (simulador online).** 2019. Disponível em: <https://www.epl.gov.br/plano-nacional-de-logistica-pnl> Acesso em: 21 jan. 2019.

ESTAÇÃO DA LUZ PARTICIPAÇÕES – EDLP. **Relatório V: Análise de Mercado, EF-170 trecho: Sinop/MT – Itaituba/PA.** Novembro de 2016. 2016a.

FLEURY, P.F., FIGUEIREDO, K., WANKE, P. (org). **Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira**. Coleção COOPEAD de Administração. São Paulo: Altas, 2000.

GONÇALVES, Evie. **Rumo ao Norte: Portos e terminais privados da região operam com 45% de ociosidade devido às condições precárias da infraestrutura de transporte; reportagem da revista CNT Transporte Atual acompanha os desafios logísticos enfrentados pelos transportadores para escoar a produção**. Revista CNT – Transporte Atual, edição informativa da CNT. Brasília (DF), Ano XXIII, nº 262, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA: Estatística da Produção Agrícola**. 2018.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA – IMEA. **Boletim Semanal: soja nº 535. 11 de janeiro de 2019**. 2019a.

INTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN – ILOS. **Especialista em logística e supply chain**. 2017. Disponível em: < http://www.ilos.com.br/web/transporte-de-cargas-e-a-encruzilhada-do-brasil-para-o-futuro/> Acesso em: 15 jan. 2019.

LOBO, Alexandre. **Transporte de cargas e a encruzilhada do Brasil para o futuro**. 2017. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/transporte-de-cargas-e-a-encruzilhada-do-brasil-para-o-futuro/> Acesso em: 15 jan. 2019.

MACHADO, Luiz Kennedy Cruz. et al. **Estrutura e dinâmica do sistema de transporte ferroviário no brasil e analise da estrutura de governança adotada**. 16 p.. Artigo apresentado em: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa, PB, Brasil. 2016.

MARTINS, Alessandro Leopoldino; BIASI, Marcelo; JUNIOR, Lourenço Magnoni. **A importância da logística no desenvolvimento da sociedade e os benefícios possibilitados pela ferrovia como modal de transporte**. Artigo. Curso de Tecnologia em Logística da Faculdade Prof. Antônio Seabra. Fatec de Lins – Lins, SP, Brasil. 2013.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MERTEN, Adriane. **Uma análise da oferta e da demanda do transporte ferroviário de cargas no Brasil: estimativas e simulação das elasticidades preço**. Florianópolis, 2015. 57 f. Monografia (Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina) – Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Secretaria de Política Agrícola – SPA, Departamento de Infraestrutura e Logística para o Setor Agropecuário – DILOG. **Boletim Informativo Mensal de Exportações, dezembro/2018.** 2018.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. **Portal da Intermodalidade: Caminhos do Brasil. 2019.** Disponível em: < http://transportes.gov.br/intermodalidade/> Acesso em: 13 jan. 2019.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL – MTPA. **Política Nacional de Transportes: Caderno das Estratégias Governamentais**. 1 v.: gráfs., Il. Brasília: MTPA, 2018a.

PÊGO, Bolívar. **Logística e transportes no Brasil: uma análise do programa de investimentos 2013-2017 em rodovias e ferrovias.** Relatório de pesquisa, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 30 p.. Ipea, Rio de Janeiro, 2016.

PIANEGONDA, Natalia. **Agencia CNT de Notícias: Custo logístico consome 12,7% do PIB do Brasil.** 2016. Disponível em <http://www.cnt.org.br/Imprensa/noticia/cresce-custo-logistico-no-brasil-cnt> Acesso em: 14 jan. 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf> Acesso em: 16 jan. 2019.

PROGRAMA DE PARCERIA DE INVESTIMENTOS – PPI. **Ferrovia EF-170 – MT/PA – Ferrogrão: Andamento do projeto**. 2019. Disponível em: <https://www.ppi.gov.br/ef-170-mt-pa-ferrograo> Acesso em: 22 jan. 2019.

RODRIGUES, João Roberto; PEJO, Jean Carlos; QUINTELLA, Guilherme et al. **Rota para o futuro: desenvolvimento nacional pela Agrologística**. Revista ENGENHARIA 631, ano 74, p. 38-41 e p. 50-84. Publicado em 14 de dezembro de 2016. Disponível em: <https://issuu.com/www.viapapel.com.br/docs/631> Acesso em: 12 jan. 2019.

RUTHES, Jeisson; SALOMÃO, Ivan. **O sistema ferroviário brasileiro ao longo da história: das origens à retomada dos investimentos**. In: Ciências Sociais em Perspectiva v.15 – nº. 28; 1º sem. 2016. p. 169-189. Porto Alegre, RS, 2016.

SALOMÃO, Raphael. **Nova ferrovia vai ligar Lucas do Rio Verde a Itaituba (PA): Nova ferrovia pretende aliviar tráfego da BR-163 rumo aos portos do Norte**. Globo Rural, publicado em 06/04/2017. Disponível em: <http://www.cenariomt.com.br/2017/04/06/nova-ferrovia-vai-ligar-lucas-do-rio-verde-a-itaituba-pa/> Acesso em: 19 jan. 2019

SOARES, Marcos Machado. **Multimodalidade e as Hidrovias no Brasil**. Palestra – Fórum Hidrovias 2009. 29p.. 2009.

VILLAR, Leandro Badini; MARCHETTI, Dalmo dos Santos. **Dimensionamento do Potencial de Investimentos do Setor Ferroviário**. Departamento de Transportes e Logística da Área de Infraestrutura e Energia do BNDES, Rio de Janeiro, RJ, 2006.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de pesquisa**. 134 p. Departamento de Ciências da Administração/UFSC. Florianópolis, Santa Catarina, 2013.

AVARIAS DE CARGAS FRACIONADAS NO MODAL RODOVIÁRIO: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA NO SUL DE MINAS GERAIS

Hérica Pereira - Centro Universitário do Sul de Minas. herica_pereira@yahoo.com.br
Sidney Verginio Da Silva - Centro Universitário do Sul de Minas. sidney@unis.edu.br
Sheldon William Silva - Universidade Federal de Lavras. sheldonwilliamsilva@gmail.com
Fabricio Pelos Piurcosky - Universidade Federal de Lavras. fabricio@unis.edu.br
Ernani De Souza Guimarães Júnior - Centro Universitário do Sul de Minas. ernani@unis.edu.br
Pedro Dos Santos Portugal Júnior - Universidade Estadual de Campinas. pedrorotaract@hotmail.com

Resumo
O transporte rodoviário é o mais utilizado no Brasil. Seja para transportar cargas ou pessoas, ele é largamente utilizado e, por isso, pode apresentar vários problemas. Neste sentido, o presente artigo é um estudo de caso sobre as avarias de cargas fracionadas no setor rodoviário. Por meio dos dados de uma empresa, cuja filial escolhida está localizada do Sul de Minas, foram discutidas causas e ações para minimizar o problema das avarias. Por meio dos valores de indenizações pagas, de janeiro de 2015 a maio de 2016, foi possível mostrar como as ações propostas alcançaram o objetivo de diminuir os problemas, chegando, inclusive, a não apresentar avarias em determinado mês. Percebeu-se que, por meio de medidas relativamente simples, as avarias foram consideravelmente minimizadas.
Palavras- chave: Logística, Modal rodoviário, Avarias.

FAILURES OF FRACTIONAL LOADS IN THE ROAD MODEL: A CASE STUDY OF A COMPANY IN THE SOUTH OF MINAS GERAIS

Abstract
The road transport is the most utilized in Brazil. Whether to carry loads or transport people, he is largely explored and by this it can present a lot of issues. This way, the present article is a case study about damages in breakbulk cargos in the road sector. Through data colected from a company based in southern of Minas Gerais state, causes and actions were discussed to minimize the damage problem. Through the values payed in compensations, from january 2015 to may 2016, was possible to show how the action proposed internally in the company reached their objective of reducing problems, including a month without damages to the loads. It is noticed then, through simple measures, the damages was considerably minimized.
Keywords: *Logistics. Road transport. Damages.*

1 INTRODUÇÃO

O transporte de bens materiais de uma localidade para a outra é uma atividade realizada há muitos séculos. Com o desenvolvimento do comércio, essa ação tornou-se cada vez mais necessária para que as trocas inerentes aos processos comerciais fossem efetivadas.

A sistematização destes movimentos culminou no que é chamado de logística. Moura (2006) caracteriza o termo como a capacidade de administrar o fluxo de produtos desde a fonte até o consumidor. O autor ainda afirma que o sistema logístico envolve todas as operações que vão desde a localização das fábricas, passando por entrepostos, embalagem, gestão de estoque, preparação de encomendas até o circuito de entregas.

Desse modo, diante da importância das ações proporcionadas pela logística, promover essas operações de forma eficiente é fundamental para que outras atividades que estão interligadas a ela aconteçam de forma eficaz. Assim, o presente artigo objetiva estudar dados reais relacionados às avarias no transporte de cargas fracionadas no modal rodoviário, obtidos de uma empresa localizada no Sul de Minas Gerais. Além de apresentar os dados referentes aos valores

de indenizações pagas por avarias, serão relatados os principais motivos que desencadearam tais avarias e as ações realizadas na organização para minimizar o problema.

A importância e a consistência deste estudo estão no fato dele ter como base dados verídicos, coletados a partir das avarias ocorridas na empresa escolhida. Além disso, a fundamentação deste artigo torna-se ainda mais interessante, pois são apresentados não só os motivos das avarias, mas formas de minimizá-las.

Academicamente, este tipo de trabalho é importante, pois sistematiza estudos e propostas de melhoramento para a logística. Por ser um estudo de caso, os dados apresentados ilustram uma situação real vivenciada, sendo que as ações apresentadas foram de fato aplicadas na empresa, que obteve resultados satisfatórios após sua implementação.

Na medida em que o artigo busca não só apresentar o problema, bem como descrever as ações adotadas pela empresa, há também notável importância social, pois as ações listadas poderão ser usadas e adaptadas para outras organizações e situações, minimizando ainda mais a questão das avarias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico baseou-se nos seguintes itens: Logística e Modais logísticos; Tipos de modais; Modal Rodoviário.

2.1 Logística e Modais logísticos:

A logística pode ser entendida como

> (...) conjunto de todas as atividades de movimentação e armazenagem necessárias, de modo a facilitar o fluxo de produtos do ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, como também dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, obtendo níveis de serviço adequados aos clientes, a um custo razoável (GORBEL, 1996 p. 1).

Assim, de acordo com o autor, a logística abarca não só o segmento de transporte, como também de informação. Neste sentido, Carvalho (2002) mostra que os processos logísticos podem ser classificados em dois: principais e secundários. Os primeiros, de acordo com o pesquisador, estão relacionados ao transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos. Já os secundários envolvem a armazenagem, manuseio de materiais, programação de produtos, compras, embalagem, entre outros.

Carvalho (2002) ainda endossa essa classificação afirmando que a logística, exatamente por envolver tantos processos, tem sido cada vez mais utilizada pelas empresas, por prezar pela entrega do produto certo, na quantidade certa, no tempo certo ao menor custo possível.

Para que se entenda como se dá o transporte de produtos, é necessário saber quais são as formas pelas quais eles podem ser levados. Braun *et. al.* (2010) afirmam que, os modais logísticos são: rodoviário, ferroviário, dutoviário, marítimo, hidroviário e aeroviário. Os autores ainda mostram que, no Brasil, há impedimentos para o desenvolvimento de todos os modais. Isto porque, segundo eles, há pouco investimento na área. A predominância ainda é o rodoviário. Há de forma moderada, investimentos em ferrovias e portos, que, de acordo com Braun *et. al*. (2010), representam pouco, mas são uma pequena mudança na utilização dos modais de transporte no Brasil.

Para entender os processos logísticos, é necessário conhecer um pouco de cada modal. Assim, abaixo serão listados os tipos e suas características fundamentais:

2.1.1 Modal Ferroviário

Sobre esse tipo de modal, Ferreira & Ribeiro (2002) mostram que, no Brasil, este tipo de transporte é utilizado principalmente para o deslocamento de produtos homogêneos, como

minérios, derivados de petróleo, cereais em grão, para longas distâncias.

Em relação às despesas deste tipo de transporte, de acordo com os autores, os custos fixos são altos (equipamentos, vias férreas), mas os custos variáveis são baixos. Em relação ao modal rodoviário, ele apresenta custo menor.

2.1.2 Modal dutoviário

De acordo com Ferreira & Ribeiro (2002), no Brasil, este tipo de transporte é pouco utilizado e, geralmente, para o deslocamento de líquidos e gases. Apesar de lenta, este tipo de movimentação acontece initerruptamente. Ainda segundo os autores, o custo fixo (construção, direito de acesso, controle de estações) é alto. Por outro lado, o custo variável é baixo. Apresenta ainda baixas taxas de perdas ou danos aos produtos transportados. Ferreira & Ribeiro (2002) afirmam ainda que a lentidão na movimentação dos produtos transportados é uma de suas desvantagens.

2.1.3 Modal aeroviário:

Este tipo de transporte, segundo Braun *et. al.* (2010), começou a ser usado a partir da Segunda Guerra Mundial, com o desenvolvimento da aviação. Num contexto mundial, os autores afirmam que ele é um dos principais meios de transporte de passageiros e cargas. Seu grande diferencial é o encurtamento de distâncias, pois, pela rapidez com que se desloca de um lugar para outro, o transporte aéreo consegue ir a qualquer ponto do planeta.

Ainda de acordo com os autores, no Brasil, principalmente por apresentar sistema ferroviário falho e o rodoviário sobrecarregado, o modal aéreo cumpre bem seu papel, agilizando o transporte de pessoas e cargas. Além disso, por ser considerado seguro e rápido, é bem utilizado para transporte de cargas de alto valor, e de urgência.

Assim, Braun *et. al.* (2010) apontam como vantagens deste modal a rapidez e a segurança, principalmente quando se trata de pessoas e cargas perecíveis. Por outro lado, os autores mostram que esse tipo de transporte aumenta a poluição atmosférica, devido a emissão de dióxido de carbono, assim como a poluição sonora nos arredores dos aeroportos. Além disso, há alto consumo de combustível e, comparado aos modais ferroviário e marítimo, o aéreo transporta volume consideravelmente menor de carga.

2.1.4 Modal Hidroviário

Sobre o modal hidroviário, Braun *et. al.* (2010) mostram que este é utilizado, principalmente para o transporte de granéis líquidos, produtos químicos, derivados de minérios em contêineres. Em relação a este tipo de transporte no Brasil, os autores afirmam que ele é pouco utilizado em relação a seu potencial, pois falta regulamentação, o que inviabiliza boa parte dos investimentos.

Este modal pode ser subdividido em três formas de navegação: cabotagem, que é realizada entre portos dentro do território brasileiro, a navegação de hidrovias interiores, que é feita em percursos nacional ou internacional, e a navegação de longo curso, feita entre portos nacionais e estrangeiros.

De acordo com Ferreira & Ribeiro (2002), esse tipo de transporte apresenta vantagens em relação ao custo variável e ao transporte de cargas volumosas e pesadas, além de apresentar baixos índices de perdas e danos. Porém, de acordo com os mesmos estudiosos, este modal é lento em relação aos demais e é diretamente afetado pelas condições meteorológicas.

Por se tratar do tema do presente artigo, o modal rodoviário será descrito em tópico único, a fim de aprofundar em suas características.

2.1.5 Modal Rodoviário

O transporte rodoviário consiste na movimentação de materiais, pessoas ou animais por meio de rodovias, estradas e vias. É o modal terrestre mais utilizado no Brasil e feito, em sua maioria, por carros, ônibus e caminhões (BRAUN *et. al.*, 2010). O desenvolvimento deste tipo de

transporte no Brasil começa na década de 1950. De acordo com Braun *et. al.* (2010), com a implantação da indústria automobilística e a abertura e pavimentação de rodovias, o governo, com essas medidas, criou incentivos para este modal. Diante deste cenário, o transporte rodoviário passou a ser, desde então, o mais utilizado no país.

Hijiar (2008) também pondera sobre a atuação do modal rodoviário no Brasil. Para a autora, o predomínio deste tipo de transporte no país é resultado das baixas restrições para este tipo de operação e de muitos anos de priorização deste modal. Além disso, a pesquisadora afirma que o cenário de baixa fiscalização e elevada oferta fez com que o transporte rodoviário apresentasse redução da sua qualidade, bem como a defasagem dos preços do frete de caminhão.

Em 2007, tinha-se em média 66% da carga movimentada feita pelo modal rodoviário, enquanto outros tipos de transporte, como o ferroviário e o de cabotagem representavam 21% e 13% respectivamente (COSTA *et. al.*, 2007).

Costa *et. al.* (2007) ainda afirmam que, quando se trata de produtos de alto valor agregado, o transporte rodoviário é utilizado em 87% dos casos, o que mostra que ainda há pouca infraestrutura suficiente para se utilizar outros tipos de transporte.

Em relação ao ferroviário, este se diferencia por poder ser utilizado para curtas distâncias e movimentar produtos acabados ou semiacabados. Além disso, o preço de frete é maior se comparado com o ferroviário e hidroviário, sendo mais indicado para produtos de alto valor ou perecíveis (BRAUN *et. al.*, 2010).

Os autores também afirmam que os custos fixos do transporte rodoviário são baixos, porém seu custo variável (combustível, manutenção) é médio. Além disso, de acordo com Braun *et. al.* (2010), um dos grandes problemas no Brasil para o modal rodoviário, são as condições precárias de muitas rodovias, o que aumenta os valores das despesas variáveis, além de dificultar as negociações com organizações de outros países, já que diminui a confiabilidade logística.

Entre as vantagens deste modal, Braun *et. al.* (2010) apontam as seguintes: grande competitividade em distâncias médias e curtas; elevado grau de adaptação, rápido e eficaz, grande cobertura geográfica. Por outro lado, as desvantagens apresentadas foram: aumento do preço em relação à distância; estar sujeito às condições atmosféricas e ao trânsito; espaço limitado.

De acordo com dados divulgados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), em 2016, no Brasil, o modal rodoviário é o mais utilizado. Isso é visto pela extensão da malha rodoviária. Segundo o mesmo departamento, em 2014, foram contabilizados no país 1,7 milhão de quilômetros de estradas. Elas integram todos os Estados do país, facilitando a vantagem do transporte rodoviário da entregar porta a porta. No entanto, segundo o DNIT, apenas 12,9% das estradas são pavimentadas, aumentando os custos do transporte rodoviário.

2.1.6 Problemas e avarias no transporte rodoviário

Apesar da larga utilização do modal rodoviário, ainda há uma série de entraves que dificultam os processos logísticos quando se trata deste tipo de transporte. De acordo com Fleury & Wanke (2006), a densidade das malhas de transportes, ou seja, quilômetros de vias por quilômetros quadrados de área territorial é de 26,4% no Brasil. Em outros países, como os Estados Unidos, este índice chega a 44%. Os autores reafirmam que ainda há poucos investimentos na área de transportes no Brasil em relação a outros países.

Internamente, nas empresas do ramo, Fleury & Wanke (2006), mostram que há ainda mais problemas. Dentre os entraves descritos, citam que, no Brasil, os clientes em potencial ainda temem perder o controle da distribuição de seus produtos. Além disso, ainda há certa dificuldade de se encontrar profissionais devidamente capacitados. As empresas, por questões de competitividade, quando assinam um novo contrato, imediatamente começam a operação, não ministrando programas de treinamentos, gerando avarias e desmotivação de colaboradores.

Barboza *et. al.* (2011) mostram que o manuseio de materiais no processo logístico é fundamental para a preservação do produto, bem como da satisfação do cliente.

O correto gerenciamento do manuseio e armazenagem é essencial. Produtos entregues

com danos ou em volumes de difícil manuseio contribuem negativamente para a satisfação do cliente e, portanto, para que ele volte a comprar. Além disso, o custo destas atividades é elevado (BARBOZA *et. al*. 2011, p. 4).

Os autores afirmam ainda que o correto manuseio das mercadorias evita transtornos, como avarias e extravios, e tem como benefício a satisfação do cliente. Ressaltam que a grande incidência de avarias ocorre nesta etapa do processo logístico, devido a manuseio incorreto e armazenagem inadequada.

3 METODOLOGIA

A metodologia escolhida no presente artigo foi o estudo de caso. De acordo com Yin (2001), este método é uma forma de estudo que se baseia no como e no porquê de determinado tema. Assim, foi necessário que se reunisse o máximo possível de informações para o tema proposto para que se pudesse analisar o conteúdo e obter os resultados. Esse método foi escolhido para realização do trabalho devido à natureza do objeto, que permitiu o desenvolvimento de uma investigação que apontou tendências a partir dos números apresentados sobre as avarias no transporte de cargas fracionadas no modal rodoviário na empresa x, na cidade de Varginha, Minas Gerais, no período de janeiro a maio de 2016.

Para que as informações apresentadas no artigo pudessem ser legitimadas, utilizou-se como base vários artigos científicos e outros estudos sobre o tema escolhido. Assim, os conhecimentos descritos neste artigo consagram-se, não só pela veracidade dos dados, bem como pelo seu embasamento teórico.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os valores coletados foram fornecidos por meio de dados gerados pelo setor de qualidade da empresa. Eles são fornecidos diariamente pelo setor de pendências, que quando notifica um pedido de indenização por avaria, envia para a equipe de qualidade, que contabiliza como dado.

Após a sistematização dos valores das indenizações pagas pelas avarias, recebem essas notificações a Matriz, a coordenação regional, gestores da filial, setor de qualidade, entre outros.

Essa transportadora inicia sua história em 1946, na Austrália. No Brasil, possui 120 filiais em locais estratégicos. A empresa, que é líder no mercado de carga fracionada no país, foi fundida a outra grande empresa, do mesmo segmento, de origem norte-americana. A fusão ampliou ainda mais sua atuação no setor de transportes, além da junção dos valores das duas organizações envolvidas, como a valorização de seus colaboradores e cliente e a preocupação com as conformidades jurídicas vigentes no país.

Conforme informado anteriormente, o presente artigo tem o objetivo descrever e analisar um caso de avarias de uma empresa. Assim sendo, para que esta análise fosse feita, primeiramente, foram determinados alguns critérios: (i) A base da análise e a mensuração dos resultados se deram por meio dos valores das indenizações pagas pelas avarias aos clientes empresa. Os dados foram fornecidos pelo setor de qualidade da empresa. Como colaboradora da empresa, pude ter acesso aos valores; (ii) foram utilizados os valores das indenizações como métricas para analise das ações realizadas pela empresa, pois as quantias pagas são diretamente afetadas pelo número de avarias cometidas; (iii) os dados numéricos foram apresentados, principalmente, por meio de gráficos para facilitar o entendimento e (iv) as possíveis causas das avarias, bem como as ações para resolução dos problemas, foram apresentadas de forma a legitimar os valores apresentados, bem como mostrar como as avarias podem ser minimizadas.

A empresa escolhida é referência no transporte de cargas fracionadas. A filial em que foram obtidos os dados localiza-se no Sul de Minas Gerais. Conforme descrito na figura 1, em 2015, foram gastos, aproximadamente, 48 mil reais em indenizações por avarias de cargas. Em 2016, de janeiro a maio, foram gastos R$ 12.704, 28 em indenizações.

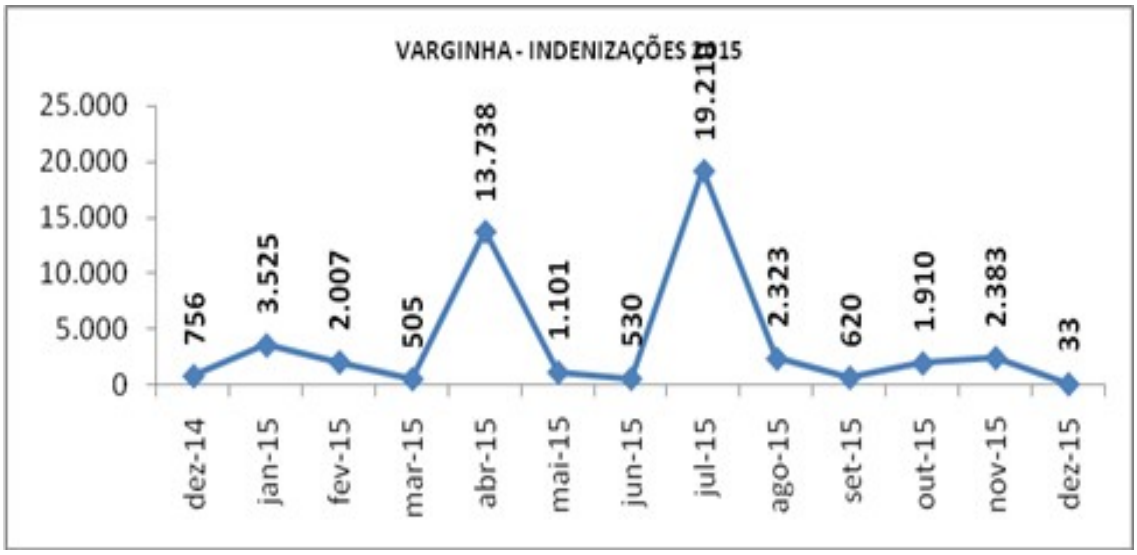

Figura 1: Valores das indenizações pagas pela empresa
Fonte: Dados da pesquisa realizada

As principais causas dessas avarias eram falhas operacionais, que se relacionam a erros cometidos pelos motoristas e manuseio indevido de cargas. Abaixo, listam-se todas as causas de avarias percebidas na empresa:

- Imperícia de manuseio.
- Armazenagem sem simbologia.
- Falta de treinamentos para colaboradores, motoristas e ajudantes.
- Variação climática.
- Carga fora do perfil.
- Falta de Gestão.

As causas das avarias foram identificadas por meio de reuniões com diversas áreas da empresa, inclusive motoristas e ajudantes. Foi feita uma lista com todas as falhas possíveis e, uma a uma, foram analisadas e classificadas como possíveis ou não. Determinadas as causas, foi criado um plano de ação para poder saná-las.

Detectadas as causas, a empresa elaborou uma série de ações que minimizassem as avarias das cargas transportadas.

- Compra de esteira flexível.
- Treinamento agregado.
- Treinamento terminal.
- Gestão de relatório de avaria.
- Acompanhamento junto à pendência.
- Acato de simbologia.

Essas ações foram determinadas por meio de reuniões que envolveram grande parte dos setores da empresa. O plano de ação foi criado por meio de uma execução conjunta, o que contou positivamente para o sucesso da ação, pois levou em consideração visões de várias áreas da empresa sobre o problema.

Todas essas medidas foram implantadas a partir de fevereiro de 2016. Percebeu-se que as indenizações diminuíram consideravelmente, chegando em zero no mês de março, conforme Figura 2, que demonstra as indenizações pagas em reais, por mês, de janeiro a maio de 2016:

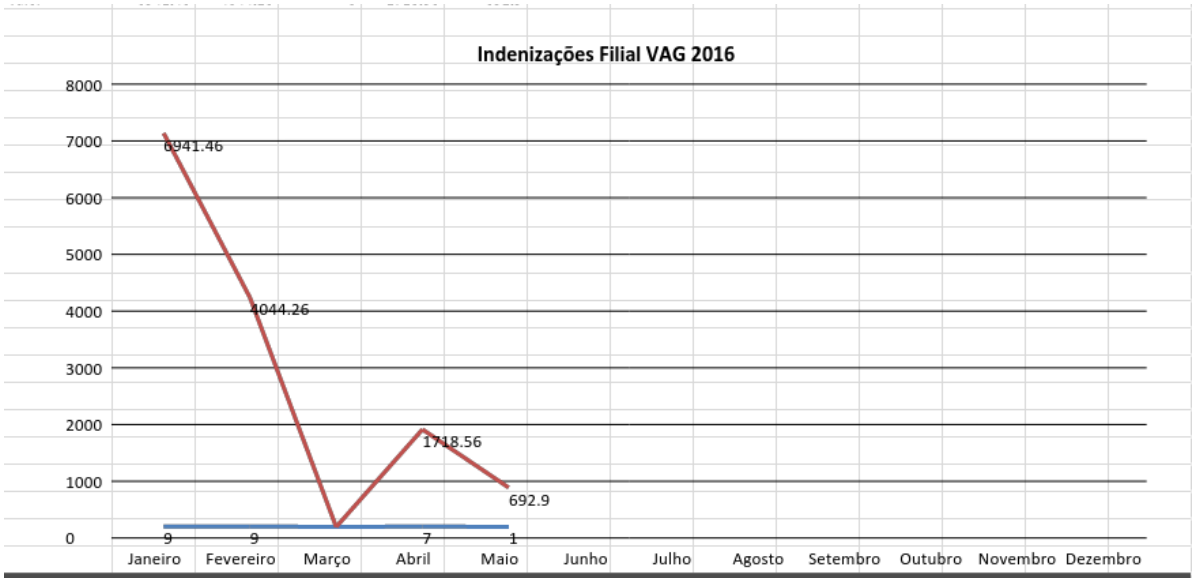

Figura 2: Valores das indenizações pagas pela empresa
Fonte: Dados da pesquisa realizada

Durante todo o período delimitado pelo estudo, a empresa aumentou o número de cargas transportadas. Isso pode ser notado, por exemplo, no mês de março. Segundo dados da empresa, na comparação entre o número de entregas de 2015 e 2016, no mesmo mês, observou-se um aumento de 11%. No mês de maio, nos dois anos apresentados, a aumento foi de 27%. Estes dados reafirmam que a diminuição das avarias se deu graças às ações descritas anteriormente.

Ao comparar os meses de janeiro a maio de 2015 e 2016, é notável que houve uma queda significativa dos valores das avarias. Em maio de 2015, a empresa já tinha dispendido aproximadamente vinte mil reais, enquanto que, no mesmo período de 2016, este valor foi em torno de doze mil reais.

Em 2016, observa-se que no mês de março não foram registrados pagamentos de indenizações de avarias.

É notável que as ações aplicadas na empresa, tanto de aquisição de equipamento, adoção de novos procedimentos e treinamentos surtiram o efeito previsto. É perceptível, por meio dos dados apresentados, que a empresa conseguiu minimizar o problema das avarias e, consequentemente, diminuir os gastos com indenizações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou mostrar como uma empresa conseguiu minimizar a questão das avarias no transporte rodoviário de cargas fracionadas. O estudo de caso como metodologia utilizada possibilitou coletar dados que corroboraram a melhoria obtida pela empresa após realização das medidas propostas.

Observou-se que, por meio de ações internas, relativamente simples, as avarias foram minimizadas em curto prazo, o que endossa a ideia de que é possível melhorar a qualidade do transporte rodoviário de cargas fracionadas no Brasil.

Notou-se que o problema das avarias, que causam transtornos para empresa e clientes, gerando custos de indenização, por exemplo, deve ser evitado ao máximo. Isso pode ser minimizado com medidas aplicadas em curto prazo, que podem ser adotadas pela empresa de forma imediata.

Como limitação desta pesquisa, devido ao formato e tamanho do trabalho apresentado, não foi possível descrever e analisar cada causa e cada método utilizado para se chegar ao resultado apresentado pela empresa. Porém, mesmo que de forma pontual, o presente estudo contribuiu positivamente para a discussão e percepção das possibilidades de melhoras no setor

logístico.

Este artigo é uma síntese de um assunto mais amplo que pode ser abordado em outros trabalhos. Por apresentar formas de melhorar um dos tipos de transporte, ele poderá servir de base para que, em outros trabalhos, também se apresente alternativas para minimizar questões que regridam os problemas de transporte no Brasil.

6 REFERÊNCIAS

BARBOZA, Renato G. et al. **Logística - Diagnóstico de Extravios e Avarias de mercadorias.** Ponta Grossa. 2011**.**

BRAUN, Denise et al. **O sistema logístico brasileiro.** Araguaína. 2010 CARVALHO, José Meixa Crespo de. **Logística**. 3.ed.Lisboa: Edições Silabo, 2002.

COSTA, Maria Beatriz; GONÇALVES, Brunno Santos; NOVAES, Antônio Galvão; SANTOS, Silvio dos Santos. Rodoviário, **Ferroviário ou Marítimo de cabotagem? O uso da técnica de preferência declarada para avaliar a intermodalidade no Brasil**. Transportes, v. XIV, n.2, p.11-17, 2007

FERREIRA, Karine Araújo; RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral. **Logística e Transportes: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro.**In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba. ABEPRO 2002.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. **Transporte de Cargas no Brasil: Estudo Exploratório das Principais Variáveis Relacionadas aos Diferentes Modais e às suas Estruturas de Custos**.In: KUBOTA, L.C; (Org.). Estrutura e Dinâmica do Setor de Serviços do Brasil**.**Ipea.Brasília. 2006.p. 409-464

GOEBEL, Dieter. **Logística: otimização do transporte e estoques na empresa**. Rio de Janeiro. 1996.

HIJIAR, Maria Fernanda. **Preços de Frete Rodoviário no Brasil.** Rio de Janeiro. 2008.

Ministério dos Transportes. Disponível em:http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario.html. Acesso em 15 de julho de 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre. 2001.

A IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS NAS ENTREGAS DE PRODUTOS: UM DESAFIO PARA AS INDÚSTRIAS DE BEBIDAS.

Ana Galvão – Fatec Itu- ana.caroline.galvao@hotmail.com
Irapuan Gloria Junior - Fatec Itu - irapuan.gloriajr@fatec.sp.gov.br

Resumo
As indústrias no setor de logística têm apresentado grandes mudanças, principalmente na forma de entregar seus produtos, ocasionado pelo crescimento das organizações. Diante disso, a proposta desta pesquisa a identificação dos principais problemas que ocorrem no setor de distribuição em uma empresa no setor de bebidas e de propor uma solução tecnológica para melhorar o processo de entrega do produto ao cliente final. A metodologia utilizada foi de estudo de caso único, com coleta de dados proveniente de entrevistas. O resultado foi a identificação dos principais problemas que ocorreram e uma sugestão computacional para sua possível solução. A contribuição teórica é a apresentação de uma lista de requisitos a serem pesquisadas em relação a suas origens no contexto de processos e de comportamento de consumidores. A contribuição prática é a aplicação dos requisitos e processos nos sistemas computacionais existentes na empresa utilizada como objeto de estudos e em similares.
Palavras-chave: Setor de Bebidas; Sistema de Entregas; Logística; Distribuição.

PROBLEM IDENTIFICATION IN PRODUCT DELIVERY: A CHALLENGE FOR BEVERAGE INDUSTRIES

Abstract
The industries in the logistics sector have shown great changes, especially in the way of delivering their products, caused by the growth of organizations. Therefore, the proposal of this research to identify the main problems that occur in the distribution sector in a company in the beverage sector and to propose a technological solution to improve the process of delivery of the product to the final customer. The methodology used was a single case study, with data collected from interviews. The result was the identification of the main problems that occurred and a computational suggestion for its possible solution. The theoretical contribution is the presentation of a list of requirements to be researched in relation to their origins in the context of consumer behavior and processes. The practical contribution is the application of the requirements and processes in the computational systems existing in the company used as object of studies and in the like.
Key-words: Beverage Sector; Delivery System; Logistics; Distribution.

1 INTRODUÇÃO

A logística possui um papel fundamental nas empresas e organizações para promover e agregar valor ao cliente (Arbache, 2011), que pode auxiliar em múltiplas soluções voltadas para alcançar a eficiência, produtividade e reduzir os custos operacionais (Bertaglia, 2016).

Entre as diversas atividades em uma empresa de logística é possível citar o controle de estoques e o planejamento da distribuição, que muitas vezes é a única avaliação de serviço recebida pelos clientes da empresa distribuidora (Arbache, 2011), como em uma empresa de bebidas.

No Brasil o setor de bebidas possui um papel importante para a economia, pois além de ser o setor que mais gera emprego, as indústrias de bebidas contribuíram para que o país conquistasse o terceiro lugar entre os maiores produtores e consumidores de cervejas e refrigerantes do mundo (BNDES, 2014).

Diante deste contexto, este trabalho possui como questão de pesquisa: "Quais são os principais problemas nas entregas de produtos de uma indústria de bebidas?". Possui como objetivos: (1) identificar os problemas enfrentados pela Empresa-Alpha; e (2) propor um modelo computacional para mitigar os impactos.

Alguns pontos devem ser mencionados a respeito da pesquisa:

- **Lacuna**. Existem algumas pesquisas em relação ao tema, como gerenciamento da distribuição (Novaes, 2015), análise da distribuição (Enomoto, 2007) e até sobre logística 4.0 (Poli; Saviani; Glória Júnior, 2018a, 2018b), mas nenhum sobre a identificação dos problemas enfrentados.

- **Aplicação da tecnologia**. A pesquisa irá demonstrar as atividades logísticas executadas por um centro de distribuição e apontar como a gestão de Tecnologia da Informação (TI) pode ajudar os gestores a avaliar o processo realizado pela equipe de entrega.

- **Melhoria de Processos**. O resultado poderá auxiliar na busca de melhores níveis de qualidade para os serviços sejam satisfatórios ao cliente final.

2 REFERENCIAL TEÓRIOCO

2.1 *Supply Chain Management*

O conceito da gestão da cadeia de suprimentos, o *Supply Chain Management* (SCM), está relacionado com a interação de diferentes membros de uma cadeia de suprimentos que buscam, de maneira estratégica, melhorar os processos com o objetivo de reduzir custos, aumentar a satisfação dos clientes para todos os participantes (Miguel; Brito, 2009).

É possível encontrar também como como uma rede de organizações conectadas e interdependentes que trabalham em conjunto a fim de gerenciar, controlar e aprimorar o fluxo de matérias-primas para agregar valor aos clientes finais (Platt, 2015).

O SCM pode ser dividida em várias etapas: (1) fornecedor, representa o fornecimento de matéria prima para o fabricante; (2) indústria, é a etapa responsável por transformar a matéria-prima em produto comercializável; (3) distribuição, consiste na movimentação e manuseio do produto para o ponto de venda; (4) varejo, representa a venda do produto em pequenas quantidades para o comprador final; (5) consumidor, é o cliente final que consome o produto (Leite; Silva; Portual Júnior; Oliveira, 2015).

A entrega do produto ao cliente final é de suma importância e ela pode ser realizada de diferentes maneiras. O modal de transporte mais utilizado no Brasil é o rodoviário, pois permite criar rotas mais flexíveis, viabilizando diversos tipos de cargas (Wanke, 2006).

2.2 Setor de Bebidas

O setor de bebidas possui grande importância nutricional e está associado com o relacionamento social entre as pessoas, fazendo parte da história da humanidade desde tempos imemoriais (Reis, 2015).

Em razão do fácil acesso a fontes de água no Brasil, que representa um dos principais insumos da produção de bebidas, as indústrias de bebidas fornecem dois principais produtos: refrigerante e cerveja. Juntos, esses dois segmentos representam aproximadamente 82% do volume produzido e 76% do valor total das vendas de bebidas em nível nacional (BNDES, 2014).

No estado de São Paulo o ramo de bebidas conta com o sindicato dos trabalhadores em depósito de distribuição de bebidas (SINDBEB), fundado em 2004, atua em prol do desenvolvimento sustentável do setor, promovendo ações sociais, incentivando o consumo responsável dos produtos alcoólicos e impulsionando a economia (SINDBEB, 2004).

3 METODOLOGIA

A pesquisa (Tabela 1) possui natureza qualitativa (Theófilo; Martins, 2008), possui abordagem exploratória, pois, segundo Gil (2010), a pesquisa do tipo exploratória tem como objetivo o aprimoramento de ideias e descobertas de intuições, por ser uma abordagem flexível que proporciona maior familiaridade com o tema estudado e a metodologia empregada foi a de estudo de caso único (Yin, 2013).

Os dados foram coletados em diversas visitas a empresa. No primeiro dia, foi entrevistado apenas um funcionário que serviu como piloto para a verificação de possíveis correções no protocolo de entrevistas. O resultado com o piloto foi satisfatório em entender as questões, em que culminou na continuação das demais entrevistas.

A partir dos itens identificados foi elaborado o diagrama de caso de uso, que é utilizado para representar as funcionalidades do sistema, possibilitando identificar os requisitos funcionais do sistema, os atores que deverão interagir, quais papéis que assumirão e as funções o usuário poderá solicitar (Guedes, 2015; Pressman, 2016), além de ser utilizado para investigar uma estrutura ou procedimento de um determinado setor industrial, pois possibilita compreender das atividades desempenhadas pelos atores (Pressman, 2016).

Item	Característica	Autor(es)
Natureza	Qualitativa	Theófilo e Martins (2008)
Abordagem	Exploratória	Gil (2010)
Metodologia	Estudo de Caso Único	Pressman (2016)
Coleta de Dados	Entrevista	Theófilo e Martins (2008)
Resultados Previstos	Uma sugestão computacional para a melhoria dos processos	

Tabela 1. Características da pesquisa
Fonte: Elaborado pelos autores

.

4 Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos realizados na pesquisa foram (Figura 1):

- ✓ **Passo 1: Criação do Questionário**. A partir do referencial teórico foram criadas as questões para a realização das entrevistas com perguntas semiestruturadas (Vide Apêndice A);
- ✓ **Passo 2: Aplicação das Entrevistas.** As entrevistas foram realizadas presencialmente e apenas uma por meio de ligações telefônicas devido a disponibilidade de cada um dos respondentes. Este levantamento de dados foi executado no período de outubro a dezembro de 2018 e possui com 7 entrevistados;
- ✓ **Passo 3: Compilação dos Dados Coletados**. A realização da análise dos dados iniciou pela organização das respostas obtidas por meio das entrevistas, extraindo palavras chave e ordenando os motivos começando por aqueles que foram mencionados mais vezes pelos respondentes da Empresa-Alpha;

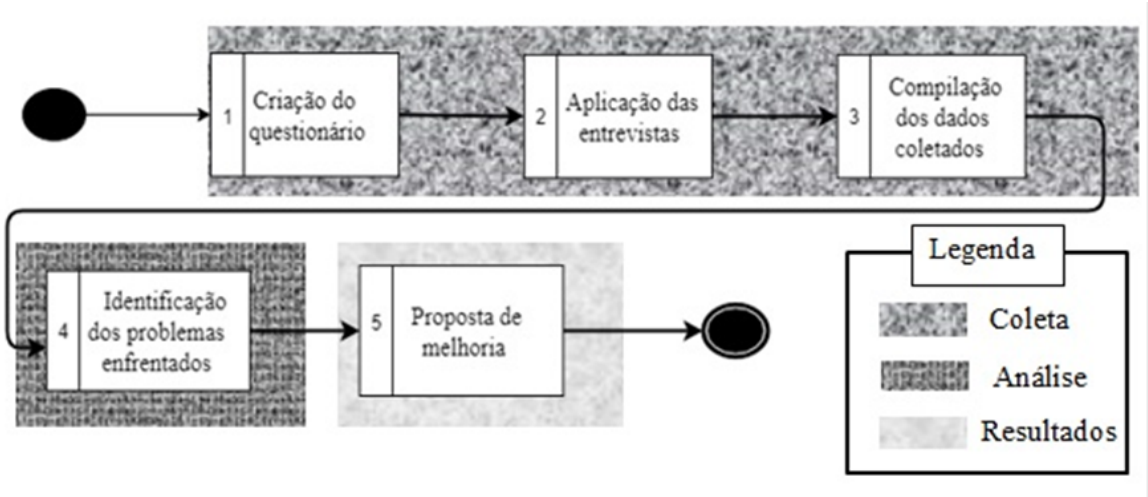

Figura 1 - Etapas da pesquisa

Fonte: Elaborada pelos autores

- ✓ **Passo 4: Identificação dos Problemas Enfrentados.** Após a compilação dos dados foi possível identificar os principais problemas relatados pelos respondentes e apresentado por meio de uma tabela;
- ✓ **Passo 5: Proposta de Melhoria**. Diante dos problemas identificados, foi possível estabelecer um conjunto de processos para ser implementado em um ambiente computacional.

5 OBJETO DE ESTUDO

A Empresa-Alpha é uma multinacional fornecedora de bebidas que possui em seu portfólio produtos alcoólicos e não alcoólicos, busca reduzir um dos indicadores que mais impactam a empresa que é o índice de devolução, visto que a companhia possuir fornecedores e clientes espalhados ao redor do mundo e é estratégico a eficiência na entrega de seus produtos de forma eficaz.

A indústria está presente em vários países e com mais de 50 anos de atividade. Chegou ao Brasil a quase duas décadas e hoje possui mais de 70 mil funcionários ao redor do mundo. Seu portfólio possui mais de 300 produtos.

6 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Os entrevistados trabalham na distribuição secundaria da indústria de bebidas, a faixa etária varia entre 26 a 58 anos, e o tempo de experiência na função é em média de 13 anos, conforme detalhado na Tabela 2.

#	Função	Idade	Tempo de Experiência
R1	Staff de Entregas	26 anos	2 meses
R2	Staff de Entregas	35 anos	15 anos
R3	Staff de Entregas	41 anos	2 anos
R4	Staff de Entregas	54 anos	34 anos
R5	Staff de Entregas	43 anos	9 anos
R6	Staff de Entregas	58 anos	8 anos
R7	Staff de Entregas	40 anos	20 anos

Tabela 2. Perfil dos entrevistados

Fonte: elaborado pelos autores

7 RESULTADOS

7.1 Identificação dos Problemas Enfrentados pela Empresa-Alpha

As entrevistas resultaram na identificação dos problemas enfrentados, conforme Tabela 3, como no caso de ao realizar a entrega o destinatário não está disponível (**P01**), conforme afirmou R5: "... quando um cliente está fechado acaba atrasando as outras entregas...".

Cliente sem vasilhame (**P02**) também é considerado um obstáculo na entrega de produtos com embalagens retornáveis, conforme relatou R1: "...muitas vezes ao chegar no cliente não conseguimos finalizar a entrega porque não tem vasilhames suficientes (...) uma vez que precisamos voltar com a mesma quantidade de vasilhames que deixamos no cliente...".

Outro item citado é relacionado ao horário de entrega diferente para cada cliente para receber a mercadoria (**P03**), R7 completa com: "... às vezes acontece de ter dois clientes na mesma rua, mas cada um recebe a mercadoria em horários diferentes, o que acaba atrasando algumas entregas, pois tem que voltar duas vezes na mesma rua...".

Cliente em desacordo com o pedido (**P04**) ocorre quando o cliente solicita um determinado produto, em que não é entregue ou é enviada uma quantidade diferente do que foi requisitado no momento da venda, R4 comenta: "... o problema que mais acontece é o pedido errado...".

O pedido enviado sem o consentimento do cliente (**P05**) acontece quando o vendedor não vai ao estabelecimento para realizar a venda, mas envia alguns produtos de acordo com o fluxo de venda de cada cliente, segundo o R4 descreveu: "... o cliente não tem o conhecimento daquele pedido e acaba recusando-o...".

O termo "repasse" é utilizado pelos entrevistados R3 e R6 para designar quando o cliente solicita que o motorista volte ao estabelecimento em outro horário (**P06**). Este procedimento possui um ponto negativo, conforme explicou R3: "... às vezes acontece de voltar no horário combinado com o cliente, mas o mesmo (sic) está fechado ou não possui dinheiro para pagar a mercadoria solicitada...".

Outro ponto que traz complicações para a rota, de acordo com R7, é quando cada cliente possui um horário diferente para receber a mercadoria (**P07**), R7 completa com: "... às vezes acontece de ter dois clientes na mesma rua, mas cada um recebe a mercadoria em horários diferentes, o que acaba atrasando algumas entregas, pois tem que voltar duas vezes na mesma rua...".

Além de fechado, ainda existe a possibilidade de o cliente estar no estabelecimento, mas não ter o dinheiro para pagar a mercadoria (**P08**), conforme afirmou R2: "... quando o cliente está sem dinheiro não tem como reverter à situação, é devolução na certa...".

#	Problema	Respondentes
P1	Local da Entrega Fechado	R1; R2; R5
P2	Cliente sem o vasilhame	R1
P3	Horário de recebimento do cliente	R7
P4	Cliente em desacordo com o pedido	R2; R4; R5; R1
P5	Pedido enviado sem o consentimento do cliente	R2; R4; R5
P6	Cliente solicita que o motorista volte ao estabelecimento em outro horário	R3; R6
P7	Cliente sem dinheiro	R2; R4; R5; R6

Tabela 3. Identificação dos problemas

Fonte: Elaborado pelos autores.

7.2 Modelo Computacional

A partir das identificações realizadas foi elaborado o diagrama de caso de uso, conforme apresentado na Figura 2.

- ✓ **Processo 1.** Motorista verifica se o cliente está disponível para receber a mercadoria. Se sim realiza a entrega. Se não, devolve a mercadoria para o centro de distribuição. Conforme apresentado no P01, P03 e P07.
- ✓ **Processo 2.** Depois da verificação da disponibilidade do cliente é preciso verificar se contém todos os itens necessários para realizar a entrega, como: vasilhame, caixas plásticas e cilindros. Se a resposta for afirmativa a entrega é realizada, senão é preciso retornar com a mercadoria para a unidade. Conforme apresentado no P02.
- ✓ **Processo 3.** Quando o cliente aponta alguma divergência no pedido é preciso que o vendedor e/ou motorista confira com o cliente se o pedido que foi realizado está em conformidade com o que está sendo entregue fisicamente. Conforme apresentado no P04 e P05.

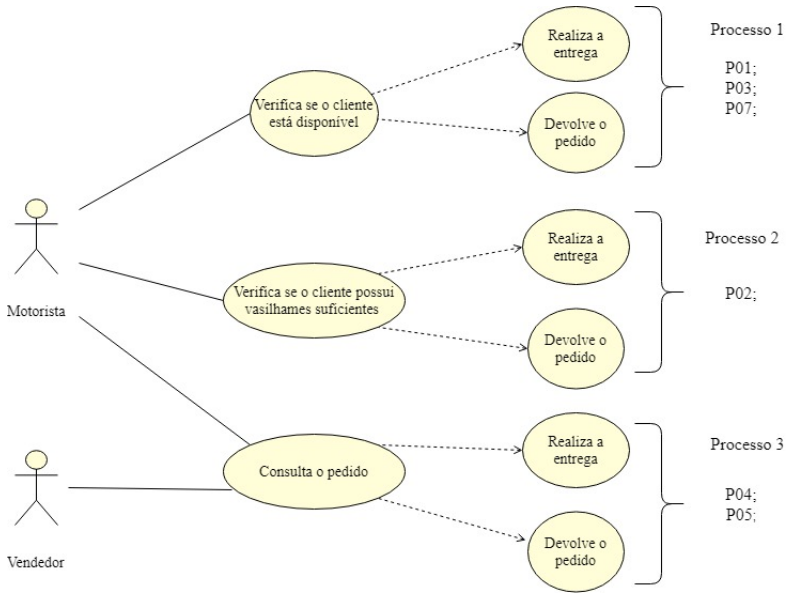

Figura 2 – Diagrama de caso de uso
Fonte: elaborada pelos autores

7.3 Discussão

É necessário buscar maneiras para favorecer os processos que envolvem a entrega do produto ao cliente final, pois auxilia a reduzir os custos, melhora o relacionamento entre a empresa e o cliente, além de tornar a jornada de trabalho dos entregadores menos exaustiva. O emprego da TI pode ser uma ferramenta para suprir as necessidades, desde que os processos codificados reflitam os problemas identificados. O mapeamento desses itens por de apresentado por meio dos diagramas de caso de uso.

É importante destacar que para o bom funcionamento do sistema de entregas, todas as partes envolvidas neste processo devem estar empenhadas e comprometidas com um mesmo objetivo. As informações devem fluir ao longo de todo o procedimento de forma clara e objetiva, para que todos tenham conhecimento do que está ocorrendo e possam levantar possíveis soluções.

Ao realizar a coleta de dados alguns funcionários quiseram propor melhorias para a empresa com o intuito de reduzir o índice de devolução, mesmo que não constasse no protocolo de entrevistas. Algumas das propostas sugeridas foram de que o motorista pudesse acompanhar a negociação do vendedor com o cliente e que o vendedor deveria acompanhar a rota dos entregadores, pois estas ações poderiam trazer uma visão holística dos processos, além de facilitar na tomada de decisões.

8 CONCLUSÃO

As indústrias de bebidas enfrentam diversos desafios para realizar a entrega de seus produtos. A logística de distribuição afeta diretamente nos rendimentos das empresas, por este motivo é fundamental verificar os detalhes deste processo a fim de evitar possíveis desperdícios e identificar os aspectos que podem ser melhorados. Com base nesta perspectiva, foi realizado entrevistas do tipo exploratória para coleta de dados.

Os resultados foram uma lista de problemas identificados pelos funcionários entrevistados, dentre os mais citados estão a falta de pagamento da mercadoria (P07), seguido pela emissão de pedidos errados (P04) e do estabelecimento do cliente estar fechado (P01) ao realizar a entrega. Outro resultado foi uma sugestão computacional dos processos para mitigar os problemas relatados pelos respondentes e que poderão ser incorporados ao sistema da Empresa-Alpha.

A contribuição teórica é a apresentação de uma lista de requisitos a serem pesquisadas em relação a suas origens no contexto de processos e de comportamento de consumidores. A contribuição prática é a aplicação dos requisitos e processos nos sistemas computacionais existentes na empresa utilizada como objeto de estudos e em similares.

Em relação aos futuros trabalhos estão previstos a realização de outras pesquisas para a identificação dos problemas enfrentados na entrega de produtos para as empresas de pequeno porte e da comparação da Empresa-Alpha com outras empresas de grande porte.

9 REFERÊNCIAS

ARBACHE, F. S. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. Rio de Janeiro: FVG, 2011.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2016.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **O Setor de bebidas no Brasil**. Biblioteca digital, 2014. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3462/1/BS%2040%20O%20setor%20de%20bebidas%20no%20Brasil_P.pdf. Acessado em 09/10/18.

ENOMOTO, L. Análise da distribuição física e roteirizada em um atacadista. **SciELO**, vol.17, no.1, Jan/Apr, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GUEDES, G. T. A. **UML 2 – Uma abordagem prática**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2011.

LEITE, C. C. L; SOUZA, R. S; SILVA, S. W; PORTUAL J.R.; OLIVEIRA, F. F. A Logística e a Gestão Da Cadeia De Suprimentos: Um estudo de caso de uma empresa da região do Sul de Minas Gerais. Resende: **Seget, 2015**. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/9122276.pdf. Acessado em 06/04/2019

MARTINS, G. A. THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2008.

MIGUEL, P. L.S; BRITO, L. A. A Gestão da Cadeia de Suprimentos e sua Conexão com a visão Relacional da Estratégia. In: **XXXIII Encontro da ANPAD**, 33º edição, São Paulo, 2009.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PLATT, A. A. **Logística e cadeia de suprimentos. Florianópolis.** Departamento de Ciências da Administração - UFSC, 2015.

POLI, G. A.; SAVIANI, T. N.; GLÓRIA JUNIOR, I. Logística 4.0: Uma revisão sistemática. ***Iberoamerican Journal of Project Management***, v. 9, n. 2, p. 32-47, dezembro, 2018.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 8ª Edição, São Paulo: Techbooks, 2016.

REIS, J. T.. Setor de bebidas no Brasil: Abrangência e Configuração Preliminar. **Revista Rosa dos Ventos**, 2015. Disponível em: http://www.ucs.br/etc/ revistas/index.php/rosadosventos/article/viewFile/ 3412/pdf_413. Acessado em 09/10/2018.

SINDBEB. Sindicato dos trabalhadores em depósito de distribuição de bebidas de São Paulo, Guarulhos, Osasco e Itapecerica da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema. **Painel**. São Paulo: SINDBEB, 2004. Disponível em: http://www.sindbeb.org.br/. Acessado em 09/10/18.

WANKE, P.; FLEURY, P. F. **Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos**. Brasilia: IPEA, 2006.

YIN, R.K. ***Case study research: Design and methods***. Ontário: Sage publications; 2013.

APÊNDICE - Protocolo de Entrevista

Passo1: Realizar a introdução sobre a pesquisa que será elaborada.
Passo2: Delinear os tópicos que serão abordados na entrevista.
Passo3: Determinar os critérios de segurança das informações. Explicar que a identidade da empresa e dos entrevistados serão mantidas no anonimato.
Passo4: Realizar as questões (Q)

Sobre o entrevistado

(Q01) Que função você pertence?

(Q02) Quanto tempo de experiência na área?

Sobre a questão de pesquisa

(Q03) Quais os principais problemas enfrentados nas entregas de bebidas?

Passo5: Transcrever as respostas obtidas.

ESTRATÉGIA LOGÍSTICA DE UMA EQUIPE DE SALVAMENTO EM CASO DE ACIDENTES AMBIENTAIS: O CASO BRUMADINHO

Isabela Cristina Martins - Centro Universidade Una Contagem - isabelacristina.dsm@outlook.com
Isabella Alves Santos - Centro Universidade Una Contagem
Ricardo Braga - Centro Universidade Una Contagem

Resumo
Este artigo apresenta a importância de uma boa estratégia logística para equipe de salvamento em casos de salvamento em acidentes ambientais. O objetivo da pesquisa foi a atuação na operação de salvamento utilizado pela equipe de bombeiro no resgate das vitimas no acidente ocorrido em Brumadinho-MG. O estudo se mostra importante devido o grande número de barragens no Brasil, sendo que uma parcela considerável possui potencial de dano e risco de acidentes, sendo assim, podendo levar em conta as perdas de vidas e impactos ambientais. Com o resultado da análise, é proposto sugestão para minimizar as ocorrências causadas por desastres ambientais. Este artigo contribui para a identificação de algumas estratégias utilizadas em tragédias como a de Brumadinho.
Palavras-chave: Estratégia logística. Brumadinho. Acidentes ambientais.

LOGISTICS STRATEGY OF A RESCUE TEAM IN THE EVENT OF ENVIRONMENTAL ACCIDENTS: THE BRUMADINHO CASE

Abstract

This article presents the importance of a good logistics strategy for rescue workers in cases of rescue in environmental accidents. The objective of the research was the operation in the salvage operation used by the fireman team in the rescue of the victims in the accident occurred in Brumadinho-MG. The study is important due to the large number of dams in Brazil, and a considerable portion has potential for damage and risk of accidents, thus being able to take into account the loss of lives and environmental impacts. With the result of the analysis, a suggestion is proposed to minimize the occurrences caused by environmental disasters. This article contributes to the identification of some strategies used in tragedies such as Brumadinho.
Keywords: Logistics strategy. Brumadinho. Environmental acidentes.

1 INTRODUÇÃO

Acidentes ambientais ocorrem de várias formas e por vários motivos em nosso planeta. Na maioria das vezes prejudicando não só a população atingida, mas também a economia do lugar, a infraestrutura e levando a população a um estado de sofrimento e decadência.

No dia 5 de Novembro de 2015, aconteceu o rompimento da barragem de Fundão, situado no complexo industrial de Germano, no município de Mariana/MG. Além do desastre ambiental a tragédia ceifou a vida de 19 pessoas. Pouco mais de 3 anos depois MG passa novamente por um acidente ambiental, uma barragem de rejeitos da Vale, na cidade de Brumadinho rompeu-se no dia 25 de janeiro de 2018. Foram aproximadamente 209 mortos no desastre identificados pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG). Foram mais de 137 Bombeiros, divididos em 15 frentes de trabalho distintas.

Devido a força tarefa e a logística de salvamento utilizada pelo CBMMG no acidente ambiental de Brumadinho/MG, este trabalho apresenta um estudo de caso aprofundado sobre as estratégias adotadas na operação de salvamento pelos bombeiros, tendo como objetivo entender o sucesso da operação e a importância de uma boa logística de salvamento em tragédias como essas obtendo sempre um resultado mais rápido e eficaz.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Logística Humanitária

Segundo a Federação Internacional da Cruz Vermelha (apud Meirim, 2007):

> Logística humanitária são processos e sistemas envolvidos na mobilização de pessoas, recursos e conhecimento para ajudar comunidades vulneráveis, afetadas por desastres naturais ou emergências complexas. Ela busca à pronta resposta, visando atender o maior número de pessoas, evitar falta e desperdício, organizar as diversas doações que são recebidas nestes casos e, principalmente, atuar dentro de um orçamento limitado.

A logística humanitária é a função que visa o fluxo de pessoas e materiais de forma adequada e em tempo oportuno na cadeia de assistência, com o objetivo principal de atender de maneira correta o maior número de pessoas (Beamon, 2004).

Esses conceitos podem minimizar atuações de improvisação que muita das vezes ocorre em casos de desastres ambientais, sendo assim, elevar ao máximo o tempo de retorno às emergências.

Ainda se destaca que, não basta ser apenas eficiente, é necessário ser eficaz, isto é, no aspecto da logística humanitária, o auxilio deve chegar ao seu destino em momento oportuno e de maneira correta, buscando o alívio da aflição e na preservação da vida.

2.2 Cadeia de Assistência Humanitária

A cadeia de suprimentos precisa responder rapidamente aos eventos imprevisíveis e ser flexível, de forma eficiente sob fortes restrições orçamentárias. Sendo assim, cadeias de suprimento humanitárias precisam ser globais, múltiplas, dinâmicas e temporárias (Van Wassenhove, 2006).

Tomasini & Van Wassenhove (2009) destacam cinco fluxos essenciais no gerenciamento da cadeia de assistência humanitária, denominando-os de 5B's:

> (i) Boxes (material): fluxo de produtos e mercadorias; (ii) Byte (informação): fluxo de informações; (iii) Bucks (financeiro): fluxo financeiro (doações, pagamentos) que ocorre ao longo de toda a cadeia de suprimentos; (iv) Bodies (pessoas): todos os indivíduos inseridos na cadeia de suprimentos; e (v) Brain (conhecimento e habilidades): fluxo de capacidades e habilidades dos recursos humanos.

Os suprimentos adquiridos são enviados para um centro de distribuição em local estratégico, onde ocorrerá uma triagem dos diversos materiais. Conforme a situação, esses suprimentos são enviados a um ponto de distribuição, que pode estar localizado em uma cidade maior e distante do local do desastre devido à área atingida está comprometida ou em más condições.

Segundo Salvino (2017) as organizações de logística humanitária usam de uma classificação relativa à distribuição de recursos, que são dividas nas seguintes etapas:

- Avaliação: É enviado um representante do órgão da defesa civil ou uma pessoa da assistência humanitária no local do ocorrido para avaliar a demanda local, assim tendo uma média dos suprimentos e recursos necessários.
- Aquisição: Encomendas dos suprimentos necessários são feitas através de doações. Procuram fornecedores próximos à região afetada, para minimizar o tempo de entrega dos materiais.
- Transporte: O transporte é diferenciado, será direcionado de acordo com o desastre.

2.3 Logística Militar em Operações de Socorro

Segundo Cross (2011) diz-se que o ponto em haver ou não o envolvimento militar no atendimento humanitário em caso de desastre é clara, quase sempre a presença das forças militares é imprescindível, a grande questão é como as mesmas devem ser acionadas, como administrar os suprimentos e como promover a troca de informações entre as instituições militares e não militares.

Seipel (2011) acredita que o estabelecimento de uma interface logística entre as organizações humanitárias e militares acontece de acordo com as características do desastre: em geral são desastres de início súbito, de larga-escala em regiões populosas ou eventos catastróficos que atingem milhares de pessoas e com elevado grau de impacto natural ou tecnológico onde o desastre atinge o equilíbrio ambiental ou comunicativo das regiões afetadas. A principal atuação das forças militares estaria concentrada na fase emergencial, onde o tempo ainda é o fator crítico de atendimento e a resposta aos necessitados pode ser beneficiada com o conhecimento militar das cadeias de abastecimento de suprimentos e pessoal.

Na operação de Brumadinho segundo o Corpo de Bombeiros Militar de MG cerca de 1.800 bombeiros militares passaram pela operação, além das outras forças de segurança e apoio, sendo utilizadas 62 máquinas pesadas, 31 aeronaves, 22 equipes de cães de busca estiveram envolvidas nas buscas.

O trabalho de inteligência envolve a aplicação de modelos matemáticos para entendimento do comportamento dos fluxos de lama, o cruzamento entre dados georreferenciados da localização dos corpos e localização anterior das vítimas, a utilização de tecnologias como dados de sinais celulares, a comparação de material recolhido com mobiliários pertencentes aos locais destruídos, entre varias outras técnicas. Drones com tecnologia de leitura térmica, imagens de satélite, monitoramento por instrumentos de alta precisão também são recursos importantes empregados nas buscas.

3 METODOLOGIA

O artigo está caracterizado como descritiva e com método de estudo de caso único. A pesquisa descritiva se caracteriza pela descrição das características de determinada população ou fenômeno (VERGARA, 2004, p.47).

Segundo Stake, o método de estudo de caso é caracterizado pelo interesse em casos individuais e não pelos métodos de investigação que pode abranger, visto que este artigo se caracteriza como descritivo, pois buscou descrever algumas das estratégias utilizadas na equipe de salvamento. Também se caracteriza como método de estudo de caso único tendo em vista que foi feito um estudo de caso específico do acidente ocorrido em Brumadinho-MG.

Este trabalho adotou uma abordagem de análise qualitativa, sendo ela utilizada geralmente com técnicas de observação e entrevistas para adquirir as informações adequadas para elaboração do trabalho, por explorarem a complexidade do problema (RICHARDSON, 2008).

Para o presente artigo, selecionamos o tenente Doshikaru responsável pela equipe de bombeiros que atuou no resgate das vítimas de Brumadinho-MG, utilizou-se entrevistas estruturadas, com questionários compostos de perguntas abertas. A entrevista foi composta por questões pessoais, as primeiras atitudes tomadas em desastres de grande porte como o caso de Brumadinho, recursos utilizados e estratégias logísticas.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o intuído de descrever um pouco das estratégias utilizadas na operação em Brumadinho/MG aplicou-se uma entrevista com perguntas referentes a estratégia logística utilizada no caso de Brumadinho. A entrevista foi realizada no dia 14 de Junho de 2019 com o tenente Pedro Aihara.

Com base na entrevista realizada observou-se que o corpo de bombeiros possui todo um método gerencial, onde é montada uma estrutura chamada SO (Sistema de comando de operações) utilizado principalmente em ocorrências de grande porte, onde é feita a divisão de tarefas, dês do militar responsável pelo comando na parte de operações, militar responsável pelas informações ao publico, militar responsável pelo gerenciamento dos processos logísticos, entre outros.

As primeiras atitudes dos militares ao chegar no local da ocorrência é dimensionar o desastre, saber o que realmente aconteceu, a expectativa de vitimas, identificar quais foram as áreas afetadas na comunidade e após adquirir essas informações é possível dimensionar os suprimentos e equipes necessárias e assim definir suas prioridades. No cenário de Brumadinho a prioridade é resgatar as vitimas e também estabelecer os serviços essenciais a comunidade, a mesma foi afetada o que tange a água, luz, locomoção, entre outros serviços.

Não existe uma equipe pré-definida para determinadas ocorrências, devido os militares definidos poder estar em outras ocorrências no momento, portanto, geralmente é selecionado os militares que já possuem alguma experiência em ocorrências semelhantes e à medida que o salvamento vai acontecendo vai aumentando a equipe conforme as necessidades apresentadas.

Em uma ocorrência como o caso de Brumadinho onde tem mais de 4 meses de tragédia as demandas logísticas vão se apresentando e vão mudando conforme a época da operação. De inicio é adquirido os suprimentos básicos e mais importantes para a primeira atuação da equipe militar e ao passar do tempo é aprimorado os processos logísticos. Após todo esse tempo de operação hoje já possuem um container para fazer o armazenamento adequado dos suprimentos, já é possível ter uma previsão e suprimentos em longo prazo do que será necessário à medida que o processo vai acontecendo vai sendo detectadas as futuras necessidades.

Já na gestão dos militares em questão de carga horária em eventos de grande porte é variada conforme a posição que o militar esta ocupando e conforme o momento da tragédia, a regra geral pelo protocolo de segurança e saúde relacionado a exposição a lama, onde possui alguns elementos prejudiciais a saúde, cada equipe operacional fica atuando sete dias corridos e depois descansa sete dias, é feito esse turno três vezes, chegando no máximo vinte e um dias e exposição a lama, por uma questão de protocolo de saúde eles não voltam mais para a atividade operacional, a não ser que o militar fique em outra atividade que não tenha contato com a lama, assim é feito o rodízio em todos os batalhões. Durante esse período de sete dias eles são empregados todos os dias, respeitando uma rotina de sono e alimentação. Essa regra não é valida para todos os militares, em funções mais estratégicas o militar pode ficar mais tempo, conforme a necessidade da operação.

Nessa ocorrência em especifico que ocorreu dentro de um empreendimento de uma empresa, onde a responsabilidade da empresa é muito clara, o fluxo logístico é facilitado devido todas as demandas de logística de materiais que a equipe possui é repassada para a empresa, a mesma é responsável por fornecer os materiais necessários, Brumadinho funciona com mais de cem maquinas trabalhando, toda necessidade até o momento em questões de equipamentos técnicos é suprido pela empresa.

Na estrutura de sistema de comando de operações possui militares exclusivamente responsável pela gestão dos voluntários, em uma tragédia como essas muitas pessoas querem ajudar, mas nem todo mundo tem competência técnica para poder ajudar em uma atividade complexa e que envolve uma serie de riscos. É realizado uma filtragem delicada para evitar qualquer tipo de situação que coloque a pessoa em risco. Os bombeiros quanto aos voluntários é preciso aprimorar no sentido de realizar integrações antes do desastre para que seja possível identificar qual a potencialidade e a possibilidade de cada um desses grupos, saber realmente

quem tem um nível técnico mais avançado e quem não possui, para que possa utilizar o voluntario adequadamente.

É utilizado também o serviço de inteligência, onde os militares fazem entrevistas com os familiares das vitimas e com a comunidade, com todos os dados adquiridos é feito toda uma analise e esses dados vão sendo cruzados.

Muitos dos militares que atuou e estão atuando em Brumadinho participou do evento em Mariana, que foi bem similar ao caso de Brumadinho, sendo assim as tropas já estão mais evoluídos na interpretação e na compreensão nesse tipo de fenômeno, agora em Brumadinho os militares estão mais avançados e isso acaba beneficiando a população que possui respostas mais rápidas.

Foram 270 vitimas nas quais 246 até o presente momento foram localizadas e identificadas, restam 24 pessoas para serem identificadas.

No ponto de vista de atuação do corpo de bombeiros a operação esta sendo satisfatória, a operação ainda esta acontecendo e até o momento com 91% de localização é uma operação de muito sucesso.

Entende-se que as questões apresentadas podem ser ainda melhores, mas para isso precisa do envolvimento de outros setores da sociedade. O ideal é que tenha uma prevenção de todos os setores do estado e sociedade para que possa prevenir melhor e que não seja necessário a atuação dos militares conforme foi feita, para que possa detectar os riscos antes de acontecer toda a tragédia e assim conseguir evacuar toda a população com risco.

Para que a atuação preventiva aconteça é necessário a ajuda dos órgãos de fiscalização. É uma coisa muito complexa, mas podemos aproveitar esse tipo de tragédia como oportunidade de reflexão e melhorar esse sistema.

5 CONCLUSÃO

Através do estudo desenvolvido, foi possível entender a importância de uma logística de salvamento em desastres ambientais como no caso de Brumadinho. Independente da dimensão do desastre as estratégias sempre são traçadas na hora do reconhecimento do desastre, fazendo com que a logística de salvamento entre as equipes comece a tomar estrutura de acordo com a ocorrência. Não existe comparação entre desastres ambientais, por isso as estratégias logísticas não são usadas da mesma forma em todas as ocasiões, porém os militares na maioria das vezes são os mesmos fazendo com que eles estejam mais evoluídos e trazendo mais benefícios com mais precisão a toda população atingida.

O cruzamento de experiências de um desastre para o outro sempre será bem-vindo tendo em conta que o caso de Brumadinho ainda é visto como um grande sucesso em vista das estratégias logísticas das equipes, trazendo pontos importantes e desenvolvimento de soluções comuns.

6 REFERÊNCIAS

BALCIK, B., BEAMON, B. M., KREJCI, C. C., MURAMATSU, K. M., & RAMIREZ, M. (2010). Coordination in humanitarian relief chains: practices, challenges and opportunities. International Journal of Production Economics, 126(1), 22-34. Disponível em: http://www.dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.09.008. Acesso em: 28 mar 2019.

BEAMON, B. M. (2004) Humanitarian Relief Chains: Issues and Challenges, R 34th International Conference on Computers and Industrial Engineering San Francisco, CA, USA.

CERVO, A. L; BERVIAN P. A. Metodologia Científica . São Paulo: Makron Books, 2004.

CROSS, TIM. (2011) Disaster agencies and military forces: not such strange bedfellows after all! In: Humanitarian Logistics: Meeting the Challenge of Preparing for and Responding to Disasters.

MEIRIM, H. (2007). Logística humanitária e logística empresarial, mmrbrasil. Disponível em: www.mmrbrasil.com.br. Acesso em: 10 abr 2019.

Operação Brumadinho: A maior operação de busca e salvamento do Brasil, corpo de bobeiros militar de Minas Gerais. Disponível em: http://www.bombeiros.mg.gov.br/. Acesso em: 14 abr 2019.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SALVINO, EDUARDO (2017) Sistema de doações pela internet para a ajuda humanitária, Puc Rio. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/maxwell.php. Acesso em: 11 abr 2019.

SEIPEL, J. (2011) The impossible interface? Combining humanitarian logistics and military supply capabilities In: Humanitarian Logistics: Meeting the Challenge of Preparing for and Responding to Disasters.

STAKE R.E. Case studies. In: Denzin NK, Lincoln YS (eds). Handbook of qualitative research. London: Sage; 2000:436.

VAN WASSENHOVE, L. (2006). Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. The Journal of the Operational Research Society, 57(5), 475-498. Disponível em: http://www.dx.doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602125. Acesso em: 8 abr 2019.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

APLICAÇÃO DE UM SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE CARACTERES ÓPTICOS NA EXPEDIÇÃO DE UMA FÁBRICA DE PAINÉIS ELÉTRICOS PARA OBTER AGILIDADE E QUALIDADE NO PROCESSO

Jefferson Vasconcelos - IFSP - Jeffersonvazconcellos@gmail.com
Cynara Vitalina - IFSP - cynara.vitalina@hotmail.com
Dr. Regis Cortez Bueno. - IFSP - regiscb@ifsp.edu.br

Resumo

O departamento de expedição logística exerce uma função estratégica nas empresas, sendo essencial a cooperação positiva de todo o gerenciamento. O fluxo de saída de materiais precisa ser rápido, seguro e com informações confiáveis, um dos motivos que muitas empresas realizam investimentos consideráveis em tecnologia que ajudam na execução desse trabalho. O presente artigo tem como principal objetivo a aplicação do sistema OCR em uma empresa de painéis elétricos localizada em Itaquaquecetuba, no setor de expedição, com o intuito de agilizar de maneira confiável o início a emissão da nota fiscal através de um software ERP.
Palavras chave: Reconhecimento de Caracteres ópticos (OCR). OCR em painéis elétricos. Implantação de OCR.

APPLICATION OF AN OPTICAL RECOGNITION SYSTEM FOR SHIPMENT OF AN ELECTRICAL PANELS FACTORY FOR AGILITY AND QUALITY IN THE PROCESS

Abstract
The accounting logistics department carries out an initiative in companies, and a positive negotiation of the entire management is essential. The flow of data output is fast, secure and with reliable information, one of the reasons companies import large investments in technology in the execution of the work. The main objective of this article is to apply an OCR system to a distribution company located in Itaquaquecetuba, in the shipping sector, in order to reliably initiate the audit of the invoice through an ERP software.
Keywords: *Optical Character Recognition (OCR). OCR in electrical panels. Deployment of OCR.*

1 INTRODUÇÃO

O processo de apontamento na expedição da fábrica de painéis elétricos é utilizado para a liberação do faturamento através de um sistema ERP (Protheus), onde o mesmo é feito no momento em que o produto encontra-se embalado e disponível para entrega ou coleta na expedição, em que há dois funcionários responsáveis pela função, o qual realiza o apontamento da finalização da etapa fabril de maneira manual através do sistema Protheus, onde após o apontamento ser realizado, devido a total integração do sistema ERP, o código de identificação do painel é encerrado no sistema, disponibilizando o código do produto no setor financeiro para o faturamento e consequentemente a entrega ou coleta. Cada painel ganha uma espécie de código nomeado por “Ordem de produção” que contém 11 dígitos, que são gerados no momento da liberação dos materiais para compras e produção surgindo então uma ordem fabril. Vide Figura 1.

SIGA/VPCPR001/v.12
Hora: 07:36:40
Grupo de Empresa: VEPAN / Filial: MATRIZ

Ordem de Produção Vepan

Folha: 1
Dt.Ref: 30/04/2019
Emissao: 30/04/2019

Numero da OP Vepan: 00378201006639130071 18VE006639-001-19 /S.PV
Oportunidade / Desc.: 003782 - HOSPITAL RIBEIRAO
Proposta: 006639 Item: 01
Numero da OP: 00711801001
Produto: VE006639-001-19
Descricao: CUBICULO 15KV - PMT-ONBOARD
Quantidade: 1,00
Emissao: 23/04/2019
Prev Inicio: 23/04/2019
Prev Fim: 23/05/2019
Data Aj. Inicio: / /
Data Aj. Fim: / /

Codigo	Descricao	Quant.	Fornecedor
CHAPA-ONBOARD	CHAPARIA ESTRUTURA ONBOARD	1,00	VEPAN ELETROTECNICA
CHAPA-18-KG-1000	K CHAPA 18 KG - INDICADOR PARA CAIXAS ATE 1000MM	23,18	VEPAN ELETROTECNICA
AFERICAO-3TCS	BLOCO DE AFERICAO 3TCS S/ NEUTRO	2,00	CONNECTWELL DO BRASI
249-116	K POSTE FINAL P/ BORNE C/ CONEXAO MOLA	4,00	WAGO ELETROELETRONIC
200201291	K PLACA FINAL CINZA (200201291)	3,00	WAGO ELETROELETRONIC
200201201	K CONECTOR PASSAGEM 2.5MM C/ CONEXAO MOLA	9,00	WAGO ELETROELETRONIC
TINTA-EPOXI-KG-18-10	K TINTA EPOXI KG - INDICADOR CAIXA CHAPA 18 ATE 1000MM	0,93	WEG TINTAS
BCS12-800-5-5A	TRANSF. DE CORRENTE 800/5-5A 15KV 0.3C12.5 (M) 10B100 (P)	3,00	BRASFORMER BRASPEL
URP-1439TU	RELE DE PROTECAO 50-51-50-51N-51GS-27-47-48-59-79 C/ TCC P/ DISPARO DO TRIP E RELIGAMENTO AUTOMATICO	1,00	PEXTRON CONTROLES EL
IC60H-3P-C10	DISJ. MOD. 3P 10A CURVA C - 30KA/220V - 15KA/380V - 10KA/440V (A9F84310)	1,00	SCHNEIDER ELECTRIC B
IC60H-2P-C16	DISJ. MOD. 2P 16A CURVA C - 42KA/130V - 30KA/220V (A9F84216)	1,00	SCHNEIDER ELECTRIC B
GCR-SF15-1250A-20KA	DISJUNTOR COMANDO FRONTAL SF1 1250A - 20KA COM BA BF MOT 110VCA	1,00	SCHNEIDER ELECTRIC B
80X25	PLAQUETA PANTOGRAFADA 80X25MM	1,00	VEPAN ELETRO TECNICA
PLAQ-DT-VEPAN	K PLAQUETA VEPAN MEDIDA (130X90MM) FURO DE 4X3 MM ALUMINIO	1,00	VEPAN ELETRO TECNICA
PD-A4	K PORTA DESENHO TAMANHO A4	1,00	VEPAN ELETRO TECNICA

Figura 1: Ordem de Produção Vepan.
Fonte: Sistema Protheus Vepan (2019).

Os colaboradores responsáveis pelo apontamento da etapa no setor de expedição realiza o apontamento através da ordem de produção que acompanha o produto desde o início do processo até que o mesmo seja expedido, neste relatório o funcionário identifica o número da ordem de produção e o digita em uma tela do sistema Protheus, informando de acordo com o físico a quantidade produzida, a hora e a data da finalização da manufatura do mesmo.

O processo de apontamento utilizado pela empresa é feito de maneira manual, onde o recurso principal é os colaboradores responsáveis pela atividade, no entanto isso torna o processo vulnerável a erro do fator humano, tais como: erro de digitação, o qual pode fazer com que a OP apontada não seja a OP finalizada, consequentemente disponibilizando o produto errado para o faturamento; atraso na liberação da mercadoria para o faturamento, pelo fato do estilo de fabricação da empresa em questão ser puxada, o apontamento das etapas têm que ser feito de maneira individual para cada produto, caso este não for realizado o setor financeiro não consegue emitir a nota fiscal, atrasando a entrega ou a coleta do material, o que pode gerar a insatisfação por parte do cliente.

A OCR (Optical Character Recognition) é uma tecnologia oriunda da visão computacional a qual abrange a viabilidade da modificação de documentos de diversas categorias (Imagens, Arquivos em PDF, papéis escaneados etc.) em dados o quais são possíveis editar através de um computador ou algum outro dispositivo similar, ou seja, ele transforma a imagem capturada em conteúdo explícito e editável, semelhante ao que estava no documento original.

Um sistema de Visão Computacional típico possui 6 etapas: Aquisição de imagens, pré-processamento, segmentação, extração dos atributos, identificação dos padrões previamente estabelecidos e, por fim, é gerado um relatório com as análises e informações obtidas GONZALEZ e WOODS (2010). Tal aplicação consiste no reconhecimento de letras, algarismos, enfim, símbolos escritos ALEXANDRIA, (2005).

Atualmente a tecnologia de reconhecimento de caracteres ópticos vem sendo utilizada na indústria. CONCI e HISS (2004) afirmam que diversos métodos de computação visual são empregados, combinando aspectos de computação gráfica, processamento de imagem e inteligência artificial OCR.

MONTEIRO e CONCI (2003) utilizaram a tecnologia OCR para um estudo que tinha como objetivo o reconhecimento automático de placa de veículos utilizando as técnicas de Binarização, Erosão, Segmentação dos Caracteres e Momentos Invariantes e atingiram um resultado com êxito de 100% de reconhecimento dos caracteres, através dessas tecnologias.

Rodrigues et al (2000), aplicaram uma pesquisa no qual discorre sobre o Reconhecimento de dígitos cursivos – um método de segmentação por histogramas, cujo tinha como intuito aplicação na segmentação de caracteres numéricos, extraídos através da digitalização do código de endereçamento postal, a partir de envelopes postais, utilizando a técnica de histograma de projeção, onde o mesmo concluiu que a aplicação soluciona 70% dos casos com dígitos conectados.

SILVA e ALBURQUERQUE (2005) propuseram uma um modelo de implantação do sistema de código de barras na gestão de estoque em uma agroindústria, onde através da tecnologia OCR, aplicada ao código de barras o estudo teve como intuito reduzir os custos de manutenção de estoque.

Mediante ao exposto, o presente artigo tem por finalidade a aplicação do sistema OCR no setor de expedição, onde através dessa tecnologia, os dados da ordem de produção será coletado direto do relatório da OP onde será escaneado, no intuito de facilitar e melhorar o procedimento de registros da finalização do produto, diminuindo assim o tempo do processo de apontamento, inibindo falhas humanas e garantindo um maior controle do que está ou não disponível para ser faturado.

Esse artigo é estruturado da seguinte maneira, na seção a seguir será exposto a revisão de literatura. Na seção 3 é apresentada a metodologia, onde aborda como chegamos nos resultados. Na seção 4 será apresentado os respectivos resultados e as discussões sobre os mesmos. Por fim, a seção 6, apresenta as conclusões finais sobre o trabalho e ao final do texto são apresentadas as referências.

2 REVISÃO DA LITERATURA

EIKVIL (1993) define o princípio básico para o reconhecimento automático de caracteres que é: ensinar a máquina padrões que podem ocorrer e como eles se assemelham. No caso do OCR, os padrões são letras, números e alguns símbolos especiais como vírgulas, pontos de interrogação, entre outros. O ensino da máquina é feito através de amostragem de exemplos de textos com as devidas correspondências

Diferentes softwares com a capacidade de decodificar caracteres no mercado, entre eles o mais conceituado é o Acrobat (2006) que pode gerar dados na versão textual.

Para B.B CHAUDHURI e U PAL (1998), O objeto de reconhecimento óptico de caracteres (OCR) é a leitura automática de materiais de texto de documento com detecção óptica para traduzir caracteres legíveis por humanos para códigos legíveis por máquina. A pesquisa em OCR é popular por seus vários potenciais de aplicação em bancos, agências de correios e organizações

de defesa. Outras aplicações envolvem auxílio de leitura para cegos, automação de bibliotecas, processamento de linguagem e design multimídia.

Christopher (2007) descreve que a Logística é o procedimento de gestão estratégica de compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, parciais e produtos acabados (além dos fluxos de informação associada) por parte da organização e de seus canais de marketing, de modo que a lucratividade atual e futura sejam maximizadas por meio da entrega de encomendas com o menor custo agregado e no menor tempo possível. Esse cenário é promissor para novas tecnologias.

Segundo AGUIAR (2002), realizar a integração das ferramentas tecnológicas aos ciclos PDCA de manutenção, é uma forma eficaz de agregar melhoria e inovação. Seguindo este conceito, o plano será aplicado.

2.1 TECNOLOGIA OCR - RECONHECIMENTO DE CARACTERES ÓPTICOS APLICADOS À LOGÍSTICA.

Os primeiros conceitos da ideia da OCR foram em 1929, onde houve a primeira patente em OCR, por Tausheck na Alemanha, logo em 1933, Handel a patenteou nos EUA.

De acordo com FARIAS (2016) Indústria 4.0 é um termo que surgiu na Alemanha e que logo se espalhou pela Europa, podendo ter outras nomenclaturas, como “Fábricas inteligentes”, “A internet das coisas industrial”, “Indústria inteligente” ou “Produção avançada”. Ela é nada mais do que uma evolução nos conceitos fabris que nos ajudam a atingir os objetivos de desempenho – já citados acima – ou de melhoria contínua de processos, algo tão desejada hoje em dia.

De acordo com Silva (2015), a indústria 4.0 ou a quarta revolução industrial é um padrão a ser seguido no futuro. Onde as máquinas e homens serão integrados pela a tecnologia nas plantas industriais, podem assim fornecerem serviços e produtos de formas autônomas. Para atingirmos o melhor desempenho no uso da tecnologia integrada, é necessário uma mudança de concepção e análise de sistemas de controle, consequentemente, novas técnicas de modelagem de sistemas devem ser consideradas.

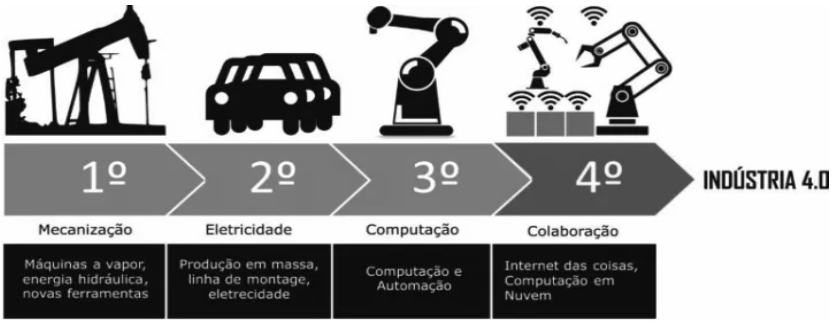

Figura 2: Evolução na Indústria 4.0.
Fonte: CEMBRANELLI (2018).

A Figura 2 mostra as evoluções industriais que o mundo foi tendo ao longo de vários anos, mostrando que a tecnologia veio para ajudar o ser humano em seu desempenho em inovações de bens e serviços para a população. Com parte da revolução 4.0, o OCR é uma ferramenta desse movimento que tem de trazer a otimização do tempo nos processos fabris.

Atualmente a otimização das coisas podem facilitar o trabalho logístico da empresa, otimizando ainda mais o tempo de processamento de informação, na utilização sistema e software para aperfeiçoar o trabalho. O mercado tem uma grande variedades deste sistema, como o Reconhecimento Inteligente de Caracteres (ICR) para fontes manuscritas; Reconhecimento Ótico de Caracteres (OCR) para fontes tipográficas; Reconhecimento Ótico de Marcas (OMR) para marcações visuais como gabaritos de provas, além de leitores de Código de Barras (Barcode) e QRC de e scanners profissionais, mas o mais usado ultimamente é o OCR, uma sistema que consegue capturar imagens e busca caracteres e converte esse caractere para um texto editável de acordo com Webber et al (2016).

De acordo HOLLEY (2009) mesmo sendo um sistema muito utilizado no momento, ele ainda tem alguns aspectos que podem atrapalhar no seu funcionamento como qualidade da fonte original, resolução de digitalização, o formato de arquivo layout da página e treinamento de motor OCR. Mas esses aspectos podem ser a perfeição para cada área de atuação do OCR.

Em um âmbito geral as operações logísticas estão crescendo cada vez mais através do desenvolvimento do país, sendo assim um cenário promissor para investimentos tecnológicos, pois a medida em que os negócios crescem, os processos precisam ser aprimorados sendo um aliado indispensável a tecnologia.

A tecnologia tem oferecido diversas vantagens em relação aos processos da cadeia de suprimentos, segundo o "The Global Supply Chain Forum", a gestão da cadeia de suprimentos consiste na integração de processos-chave desde os consumidores até o produtor de matérias-primas e envolve diversas áreas, tais como previsão de demanda, compras, produção, distribuição, estoques e transportes, interagindo nas perspectivas estratégicas, táticas e operacionais MCADAM; MCCORMACK (2001). Os benefícios destes processos correspondem de maneira positiva ao mercado competitivo, agilizando os processos, diminuindo os custos e melhorando o fluxo de informações.

O uso de códigos de barra, lidos e introduzidos no sistema por um scanner ou um leitor óptico, pode ser utilizado na área da logística e nas variadas circunstâncias e situações, nomeadamente para recepção, armazenamento, picking, expedição e entre outras. O Princípio do código de barras consiste na codificação da informação, utilizando uma tecnologia de impressão adequada, por forma em linguagem binária. (Moura, 2006).

Ainda de acordo com Moura (2006) os principais objetivos destes softwares aplicacionais de leitura de código de barras consistem na eliminação da redundância de operações, de cargas administrativas e burocráticas, mediante a automatização de processos, permitindo maior consistência da informação, e possibilitando, em tempo real, desenvolver e gerir o negócio de forma integrada.

3 METODOLOGIA

O estudo em questão tem caráter exploratório, que segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória é aplicada de forma que o explorador obtém maior aproximação com o objeto pesquisado, no intuito de conseguir mais informações para a formulação das hipóteses.

Para desenvolvimento deste trabalho foi utilizado como objeto de pesquisa uma empresa fabricante de painéis elétricos, nomeada por VEPAN localizada em Itaquaquecetuba-SP.

A Vepan Eletro Técnica atua no mercado há 33 anos e conta com um parque industrial de 5 mil m²; Tem capacidade de transformar projetos de datacenters, subestação unitária, automação, projetos de baixa e média tensão em painéis de distribuição de energia de maneira a personalizar o produto de acordo com cada projeto. Ao longo do tempo a Vepan consolidou sua especialização em painéis para distribuição e desenvolveu uma ampla oferta de produtos e serviços, que vai da elaboração do projeto até que o equipamento seja fabricado.

A definição de painéis elétricos produzidos pela empresa VEPAN, são divididas em dois gêneros painéis de baixa tensão e de média tensão, os dados para esta análise foram retiradas do site oficial da empresa.

Painéis Elétricos de Baixa Tensão compostos por conjuntos de manobra e controle de baixa tensão, são painéis modulares, com dimensões reduzidas e alto grau de confiabilidade, equipados com seccionadoras, disjuntores, protetores de surto, medidores, contatores, relés de proteção, banco de capacitores entre outros.

Os elementos pré-fabricados que compõem a estrutura básica permite a montagem de colunas de vários tamanhos, que podem ser agrupadas para formarem conjuntos de várias dimensões.

Painéis de média tensão composta por cubículos blindados em invólucro metálico com disjuntor extraível, e suportam até 17,5kV, pode ser aplicado a distribuição elétrica e partida de motores em Média Tensão.

Com a presente evolução do mercado mesmo, que as organizações assim como a VEPAN ofereçam muitos serviços e produtos, a expansão da concorrência exige um diferencial e uma preparação em todos os processos que envolvam o produto, com isso as empresas tem explorado novas formas de seus métodos, na busca de mais flexibilidade e eficiência no fluxo da cadeia de suprimentos, de acordo com as necessidades apresentada pelo mercado.

A Figura 1 apresenta a ordem de produção gerada, onde neste relatório contém todos os dados do produto a ser fabricado (nome do produto, a data da emissão da ordem de produção, data prevista para a finalização, dentre outros) e o número da ordem de produção destacada abaixo, a qual utilizou para a aplicação da OCR.

SIGA/VPCPR001/v.12 Ordem de Produção Vepan Folha: 1
Hora: 07:36:40 Dt.Ref: 30/04/2019
Grupo de Empresa: VEPAN / Filial: MATRIZ Emissao: 30/04/2019

Numero da OP Vepan: 00378201006639130071 18VE006639-001-19 /S.PV
Oportunidade / Desc.: 003782 - HOSPITAL RIBEIRAO Proposta: 006639 Item: 01
Numero da OP: 00711801001 Produto: VE006639-001-19
Descricao: CUBICULO 15KV - PMT-ONBOARD
Quantidade: 1,00
Emissao: 23/04/2019
Prev Inicio: 23/04/2019 Prev Fim: 23/05/2019
Data Aj. Inicio: / / Data Aj. Fim: / /

Codigo	Descricao	Quant.	Fornecedor
CHAPA-ONBOARD	CHAPARIA ESTRUTURA ONBOARD	1,00	VEPAN ELETROTECNICA
CHAPA-18-KG-1000	K CHAPA 18 KG - INDICADOR PARA CAIXAS ATE 1000MM	23,18	VEPAN ELETROTECNICA
AFERICAO-3TCS	BLOCO DE AFERICAO 3TCS S/ NEUTRO	2,00	CONNECTWELL DO BRASI
249-116	K POSTE FINAL P/ BORNE C/ CONEXAO MOLA	4,00	WAGO ELETROELETRONIC
200201291	K PLACA FINAL CINZA (200201291)	3,00	WAGO ELETROELETRONIC
200201201	K CONECTOR PASSAGEM 2.5MM C/ CONEXAO MOLA	9,00	WAGO ELETROELETRONIC
TINTA-EPOXI-KG-18-10	K TINTA EPOXI KG - INDICADOR CAIXA CHAPA 18 ATE 1000MM	0,93	WEG TINTAS
BCS12-800-5-5A	TRANSF. DE CORRENTE 800/5-5A 15KV 0.3C12.5 (M) 10B100 (P)	3,00	BRASFORMER BRASPEL
URP-1439TU	RELE DE PROTECAO 50-51-50-51N-51GS-27-47-48-59-79 C/ TCC P/ DISPARO DO TRIP E RELIGAMENTO AUTOMATICO	1,00	PEXTRON CONTROLES EL
IC60H-3P-C10	DISJ. MOD. 3P 10A CURVA C - 30KA/220V - 15KA/380V - 10KA/440V (A9F84310)	1,00	SCHNEIDER ELECTRIC B
IC60H-2P-C16	DISJ. MOD. 2P 16A CURVA C - 42KA/130V - 30KA/220V (A9F84216)	1,00	SCHNEIDER ELECTRIC B
GCR-SF15-1250A-20KA	DISJUNTOR COMANDO FRONTAL SF1 1250A - 20KA COM BA BF MOT 110VCA	1,00	SCHNEIDER ELECTRIC B
80X25	PLAQUETA PANTOGRAFADA 80X25MM	1,00	VEPAN ELETRO TECNICA
PLAQ-DT-VEPAN	K PLAQUETA VEPAN MEDIDA (130X90MM) FURO DE 4X3 MM ALUMINIO	1,00	VEPAN ELETRO TECNICA
PD-A4	K PORTA DESENHO TAMANHO A4	1,00	VEPAN ELETRO TECNICA

Figura 1: Ordem de Produção Vepan.
Fonte: Sistema Protheus Vepan (2019).

A partir da obtenção e entendimento do relatório, a ideia é que seja efetuada a aplicação da OCR através do software “Scanner de texto [OCR]”, o qual é um aplicativo compatível com aparelhos smartphone.

O scanner de texto permite que todos os testes da aplicação fossem analisados de maneira precisa, contabilizando os benefícios do processo aplicado em relação ao procedimento manual.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partindo do ponto em o OCR reconhecimento de caracteres ópticos, tem o objetivo de facilitar o trabalho manual, realizado atualmente no setor, foi realizado um levantamento de dados, para parametrizar a aplicação do sistema.

Os dados expostos abaixo, são reflexos do procedimento manual atual:

Ordem de produção diária	Tempo / apontamento
53	1h26 minutos

Tabela 1: Levantamento manual do procedimento atual.
Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com a amostragem da tabela 1 a forma em que o processo está sendo feito, bem como a média de tempo diário e gastos para o apontamento é de 1h26 minutos.

Ao observar que a gestão do tempo está totalmente ligada ao sucesso no planejamento fabril e logístico, sendo importante que este seja gerido de maneira precisa, no intuito de maximizar os resultados no menor tempo possível.

A expectativa é que com a aplicação da OCR, para a leitura numérica do texto da OP, o tempo de processo de apontamento seja diminuído cerca de 60%.

Contudo, além da diminuição do tempo esperamos que a implantação da ferramenta, iniba em cerca de 35% da quantidade de erros gerados por erros humanos.

Os ganhos com a implantação do sistema OCR a longo prazo é que com a facilidade dos processos de identificação das peças, e a diminuição de erros humanos, podem além disso diminuir o tempo gasto no processo atual, bem como aumentar a produtividade, e qualidade das operações, gerando vantagem para a empresa, financeiramente. Tais informações podem ser atreladas ao plano de negócios da organização afim de que com a qualidade aumentada ela seja ainda mais atrativa a seus clientes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante ao material apresentado, é possível concluir que atualmente a utilização da tecnologia OCR é a conversão do texto n´meros, entre outros; que sejam denominados caracteres são computadorizados documentos que podem ser editados ou salvos para uso futuro. Grande parte dos scanners é vendida com junto a um tipo de software de OCR inclusos nos pacotes.

Observa-se também que o sistema mais simples de OCR decodifica um texto em papel e converte a letra em linguagem de máquina, onde pode ser utilizada por computadores estima-se que parte dos softwares OCR, tenham capacidade de ser 90% preciso em textos escritos a mão e cerca de 100% em textos digitalizados

Neste Contexto, o tema OCR é universal na medida em que inclui problemas essenciais de padrão reconhecimento que são comuns a todos os outros tópicos.

Com o estudo de caso, nota-se também que a possível aplicação deste sistema OCR, nos processos logísticos da empresa VEPAN fabricante de painéis elétricos, poderá ser feita por meio do software “Scanner de texto [OCR}”, que é compatível com a tecnologia disponível na empresa os smartphones com o aplicativo de leitura.

Tal implantação de sistema possibilita que todos os testes da sejam analisados de maneira precisa, gerando uma diminuição de falhas em 35% contabilizando os benefícios em relação ao procedimento que atualmente é realizado de forma manual.

As melhorias apresentadas demandam investimento, que retornam, não apenas em ganhos financeiros, mas em qualidade de produto e operações, sendo atrelada a facilidade de trabalho, gerando satisfação para os clientes internos (profissionais da área) e externos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, S. Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma. Belo Horizonte: Ed. de Desenvolvimento Gerencial, 2002.
B.B, Vicente Falconi, Controle de Qualidade Total. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1998
BALLOU, Ronald. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. Ed. São Paulo: Editora S.A, 2006.
CEMBRANELLI,F (2018). O que é a 4º Revolução Industrial e qual o seu impacto na saúde?. https://startupsaude.com/o-que-e-a-4-revolucao-industrial-e-qual-seu-impacto-na-saude/ . Acessado: 07/07/2018 às 20:00.
CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor. In: Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor. 2007.
CONCI, Aura; MONTEIRO, Leonardo Hiss. Reconhecimento de placas de veículos por imagem. UFF, RJ, 2003.
EIKVIL, Line. OCR Optical Character Recognition. 1993.
FARIAS, Manoela Adriana, Logística 4.0 Conceitos e Aplicabilidade - Uma pesquisa Ação, em uma empresa de tecnológica, para o mercado automobilístico, 2016
GARCIA, Eduardo et al. Gestão de estoques: otimizando a logística e a cadeia de suprimentos. Editora E-papers, 2006.
GONZALES, R. C. and Woods, R. (2010). Digital Image Processing, 3a edn, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
HOLLEY, R. (2009). How good can it get? Analysing and Improving OCR Accuracy in Large Scale Historic Newspaper Digitisation Programs. D-Lib Magazine March/April 2009. http://www.dlib.org/dlib/march09/holley/03holley.html
MCADAM, R.; MCCORMACK, D. Integrating business processes for global alignment and supply chain management. Business Process Management Journal, v. 7, n. 2, p.113-130, 2001.
MOURA, B. (2006).Logística Conceitos e Tendências.(1ªEdição).Portugal: Centro Atlântico.
RABINOW, J.C., Whiter OCR? , Datamation , pp. 38-42 ,July 1969.
RODRIGUES, ROBERTO J.; THOMÉ, Antonio Carlos Gay. Reconhecimento de dígitos cursivos– um método de segmentação por histogramas. a ser publicado no SCI, 2000
SILVA Jucelino e ALBUQUERQUE José, Implantação do Código de Barras , em Sistemas de Controle de Estoques: O Caso de uma Agroindústria. 2005.
SILVA, RM da; SANTOS FILHO, Diolino J.; MIYAGI, Paulo E. Modelagem de Sistema de Controle da Indústria 4.0 Baseada em Holon, Agente, Rede de Petri e Arquitetura Orientada a Serviços. XII Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente. Natal, 2015.
WEBER, Priscila Silva et al. Análise da Aplicação do Sistema OCR: um Estudo de Caso entre um Porto Brasileiro e um Porto Europeu.

ANÁLISE E PROPOSIÇÕES DE MELHORIAS EM UMA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM CONTAINERS POR MEIO DA METODOLOGIA MASP/PDCA

Patrícia Lopes Sousa - Centro Universitário Farias Brito – FBUni- patricia_lopes_04@hotmail.com
Mauricio Johnny Loos - Centro Universitário Farias Brito – FBUn - mauricioloos@hotmail.com

Resumo
A busca por constantes melhorias com a intenção de satisfazer o cliente é mais que uma estratégia de diferenciação entre as empresas, significa a sobrevivência das mesmas. Desta forma, este artigo tem o objetivo de identificar e analisar as principais causas que geram demora na disponibilidade de containers para os clientes e propor melhorias que venham a reduzir esse problema. Como opção metodológica para levantamento dos dados, optou-se pela leitura de relatórios operacionais, entrevistas com gestores, *brainstormings* e observação direta. Essas informações foram organizadas e analisadas e, assim, foi possível identificar e priorizar as causas do problema em questão. Para tanto, aplicou-se o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) fundamentado no Ciclo PDCA e outras ferramentas da qualidade. Ao final do estudo foi proposto um plano de ação através da ferramenta 5W1H, a fim de alcançar uma maior eficiência do processo e, consequentemente, melhorias.

Palavras chave: MASP. PDCA. Melhorias. Containers.

ANALYSIS AND PROPOSITIONS OF IMPROVEMENTS IN A CONTAINER MAINTENANCE SERVICE PROVIDER THROUGH THE MASP / PDCA METHODOLOGY

Abstract
The search for constant improvements with the intention to satisfy the customer is more than a strategy of differentiation between the companies, means the survival of the same. In this way, this article aims to identify and analyze the main causes that lead to delays in the availability of containers for customers and to propose improvements that will reduce this problem. As a methodological option for data collection, we opted for reading operational reports, interviews with managers, brainstorming and direct observation. This information was organized and analyzed and, thus, it was possible to identify and prioritize the causes of the problem in question. For that, the Analysis and Problem Solving Method (MASP) based on the PDCA Cycle and other quality tools was applied. At the end of the study an action plan was proposed through the 5W1H tool, in order to achieve a greater efficiency of the process and, consequently, improvements.

Keywords: *MASP. PDCA. Improvements. Containers.*

1 INTRODUÇÃO

O setor de serviços de manutenção em containers tem tido um grande crescimento, devido a boa performance do Brasil no cenário do comércio exterior. Dados da Ceará Portos (2017) apontam que, a movimentação acumulada de 2017 (14.329.188 toneladas) do Terminal Portuário do Pecém foi 45% acima do mesmo período do ano anterior.

As exportações subiram 97%, atingindo a marca de 3.560.420 toneladas no período de janeiro a novembro deste ano. Entre os destaques de movimentação ficaram as frutas, com

168.136 toneladas que são transportadas em containers refrigerados, carro-chefe dos clientes da empresa fonte desse estudo.

Ainda segundo a Ceará Portos, para a safra da fruta, que teve início em agosto de 2017 e também devido a nova rota do Ceará para a Europa, foram esperadas cerca de 1.300 unidades de containers embarcados por semana.

Em virtude do cenário apresentado, a manutenção de containers torna-se um serviço essencial, pois as unidades precisam estar adequadas para o transporte. Todo esse crescimento também traz a preocupação das prestadoras de serviços em atingir a excelência nos seus processos e buscarem constantes melhorias. A disponibilização de containers com maior agilidade tornou-se um ponto fundamental nesse processo.

Em decorrência disso, após uma análise realizada nos relatórios operacionais, constatou-se uma demora na disponibilidade das unidades para os clientes. Desta forma, o objetivo do presente artigo é identificar e analisar as principais causas que influenciam nessa demora e propor melhorias que venham a minimizar esse problema, fazendo uso da metodologia MASP (Método de Análise e Solução de Problemas), baseada na fase P (*Plan*) do ciclo PDCA.

Para isso, o artigo está estruturado em cinco seções, sendo a primeira esta introdução, a segunda apresenta a revisão da literatura, que trata conceitos das ferramentas utilizadas no presente estudo, a terceira mostra a metodologia que será utilizada, a quarta por sua vez, traz a aplicação da metodologia MASP e PDCA, auxiliadas pelas ferramentas da qualidade. E na última seção, apresentam-se as considerações finais do estudo realizado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção aborda, resumidamente, aspectos teóricos sobre os métodos utilizados no presente artigo para que se possa cumprir o objetivo proposto. Ela é de suma importância para o trabalho, visto que se faz a apresentação teórica do problema, em uma perspectiva fundamentada em teorias já existentes.

2.1 MASP - Método de Análise e Solução de Problemas

O MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) é umas das metodologias mais utilizadas em gestão, seu objetivo: Problemas. Ou seja, tudo que apresenta resultado diferente do desejável pode ser considerado problema, seja uma peça com defeito ou quando um processo não funciona como deveria. O MASP foca na análise do problema e, para cada uma das causas, gera planos de ação.

Para Campos (2004), o MASP é uma ferramenta fundamental para que o controle da qualidade seja exercido, uma vez que possibilita que as pessoas envolvidas entendam a importância da qualidade através das soluções dos problemas.

Oribe (2012) define o MASP como um método prescritivo, racional, estruturado e sistemático para o desenvolvimento de um processo de melhoria num ambiente organizacional. Promove a solução de problemas e a obtenção de resultados otimizados, através de controle da qualidade via PDCA (CAMPOS, 2014).

Segundo Estumano *et al*. (2015) o MASP é uma metodologia que aborda situações que podem exigir tomada de decisão devido a uma situação insatisfatória, um desvio do padrão de desempenho esperado ou de um objetivo estabelecido, reconhecendo a necessidade de correção, seguindo alternativas de ação. Na visão destes autores, o MASP tem a finalidade de resolver problemas, obtendo resultados em curto prazo, no qual o trabalho em equipe é fundamental para o sucesso do método. As fases de implementação do MASP são:

- ✓ **Identificação do problema:** definir claramente o problema e reconhecer sua importância;
- ✓ **Observação:** investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob diferentes pontos de vista;

- ✓ **Análise:** descobrir as causas fundamentais;
- ✓ **Plano de Ação:** conceber um plano para bloquear as causas fundamentais;
- ✓ **Execução:** bloquear as causas fundamentais;
- ✓ **Verificação:** verificar se o bloqueio foi efetivo;
- ✓ **Padronização:** evitar o reaparecimento do problema;
- ✓ **Conclusão:** recapitular todo o processo de solução do problema, registrando-o para aproveitamento em trabalhos futuros.

Filho e Neto (2016) acreditam que, seguindo as oito etapas apresentadas pelo MASP às chances de sucesso na atividade prevista aumentam consideravelmente, pois é um método de fácil aplicação e custo relativamente baixo para sua aplicação.

De acordo com Morais *et al.* (2017) o MASP é uma das principais, e a mais tradicional metodologia para identificação de problemas no âmbito organizacional, uma vez que auxilia os gestores para a tomada de decisões através de fatos concretos e mensuráveis, propiciando o controle de qualquer que sejam os processos, desde que, sua sistemática seja claramente definida e entendida pelos colaboradores gerando resultados satisfatórios do plano de ação e bloqueando as específicas causas.

O MASP é um processo dinâmico na busca de soluções para uma determinada situação. Não é um processo rígido e sim um processo flexível que procura encontrar respostas tais, como: Priorização do problema; Divisão do problema em partes que possam ser analisáveis; Verificações das situações que necessitam de atenção (MORAIS *et al*. 2017).

O MASP utiliza o PDCA como ferramenta para a solução de problemas. O ciclo PDCA pode ser desdobrado em etapas ou passos, ou seja, no método de análise e solução de problemas (MASP). Com a utilização do desdobramento do ciclo PDCA na análise de problemas, a equipe de melhoria passa a seguir uma metodologia estruturada que permite evitar que sejam tomadas decisões precipitadas acerca do problema, propiciando o seu claro entendimento, permitindo optar pelo caminho mais rápido e de melhor custo-benefício, esgotando todas as possíveis soluções (CIERCO *et al*. 2010).

Góes e Kovaleski (2015) afirmam que, apesar de o MASP ter o dobro de etapas, não é difícil verificar como cada uma delas está correlacionada com o PDCA. Para os autores, boa parte do foco diferenciado do MASP está na etapa de planejamento, em que esta foi dividida em quatro etapas. Já a última etapa do PDCA foi subdividida em duas no MASP para evidenciar a importância da padronização da solução antes de partir para a conclusão.

Embora as instituições brasileiras contem com rotinas expressas para a execução dos trabalhos que lhes são afins, fato ocorre que poucas são as que as possuem padronização, de modo que a aplicação do MASP, além do que se destina, tem trazido importante oportunidade para esta prática, como forma de promover não apenas a entrega de serviços ou produtos com a mesma qualidade, mas, principalmente, garantir a aprendizagem face às movimentações dos cargos (NOBLAT, 2015).

2.2 PDCA

O ciclo PDCA é uma das ferramentas mais consagradas em todo o mundo para resolver problemas e aumentar o nível de excelência nas empresas, sendo uma ferramenta de gestão que tem por objetivo controlar e melhorar os processos de uma forma contínua.

O PDCA é uma técnica utilizada para identificar problemas, corrigir, investigar e eliminar as suas causas para garantir a sustentabilidade do processo de melhoria (MARTINS; FERREIRA e MARTINS, 2016).

Segundo Campo (2014) o PDCA é o elemento da qualidade mais importante e difundido, composto por quatro etapas:

- ***Plan*** (Planejar): Definição dos objetivos e da metodologia para atingi-los;
- ***Do*** (Executar): Execuções das tarefas propostas exatamente como foram planejadas. Nesta etapa também se incluem treinamentos necessários;

- ***Check*** (Verificar): Verificação dos resultados das melhorias atingidas, comparando-os com o que foi planejado;
- ***Act*** (Agir): São tomadas ações corretivas em cima dos resultados obtidos, a fim de se aproximar do objetivo proposto.

Segundo Carvalho (2017) na parte do planejamento é necessário dedicar tempo para analisar os dados do problema (histórico, frequência, etc.) e refletir sobre quais seriam suas causas mais fundamentais para poder pensar em ações que vão atuar sobre elas. Nesse momento, cabe o *brainstorming* tanto sobre causas como sobre ações para atacá-las. Porém, como um *brainstorming* acaba gerando um número grande de possibilidades, é preciso priorizar: quais causas são as mais impactantes? Quais ações podem trazer mais resultado? A partir daí essas ações precisam ser colocadas em prática: de nada adianta um planejamento excelente se ele não for bem executado.

Ainda segundo Carvalho (2017) um dos pontos principais levantados pelos consultores é a necessidade de disciplina para cumprir o que foi previsto no plano de ação. Conforme as ações vão sendo realizadas, é preciso coletar dados sobre o resultado que elas trouxeram e verificar se esse resultado é inferior ou não ao que estava se esperando. Vale lembrar que essa sequência é cíclica. Ou seja, quando algo não trouxe o resultado esperado, os ajustes feitos na última etapa (*Act*) são novamente submetidos ao início do ciclo: planejamento, execução e checagem. É preciso refletir sobre o que deu errado: foi um erro de execução? De planejamento? A ação não é tão eficaz? A partir daí o ciclo vai ser percorrido diversas vezes ao longo da resolução do problema, conforme diferentes ações e planos de ação vão sendo testados.

Já em caso de sucesso no resultado, é feita a padronização do processo para garantir que boas práticas sejam repetidas. Se determinada ação deu certo e trouxe o resultado esperado, o melhor é garantir que ela vai continuar sendo feita (CARVALHO, 2017).

Falconi (2013) afirma que, apesar da metodologia ser simples à primeira vista, quanto mais se aprofunda em seu uso, mais complexa ela se torna. Assim, observa-se que o método permite o aprendizado contínuo, na absorção das melhores práticas e uniformização da linguagem, melhorando a comunicação e a participação das pessoas no processo de mudança.

Moreira, Martins e Moreira (2014) contemplam que, cada vez que o ciclo se repete para a resolução de um problema, melhoria contínua ou para a padronização de um processo ou produto, a complexidade da resolução do ciclo completo aumenta. Desta forma, os planos se tornam mais ousados e com um maior grau de dificuldade de implementação, as metas ficam mais difíceis de serem atingidas e o treinamento e qualificação mais exigentes. O giro do ciclo PDCA deve ser feito constantemente, trazendo resultados de melhoria contínua para os processos e, consequentemente para a organização.

O PDCA pode ser utilizado em qualquer tipo de empresa, como forma de alcançar um nível de gestão melhor a cada dia, atingindo ótimos resultados dentro do sistema de gestão do negócio. É um método simples e eficiente que auxilia na resolução de problemas de forma definitiva através da análise e da inovação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa tem o objetivo de analisar as principais causas que provocam demora na disponibilidade dos containers para os clientes, e propor melhorias que venham a minimizar o tempo do processo, resultando numa disponibilização das unidades aos clientes com maior antecedência.

Diante disso, buscando alcançar o objetivo proposto, adotou- se um plano de pesquisa de caráter descritivo, uma vez que pretende descrever as características e fatos na organização pesquisada (PRODANOV; FREITAS,2013); qualitativa quanto a abordagem do problema, e a

coleta de dados foi através de consultas a relatórios e documentos operacionais, entrevistas com gestores e colaboradores da empresa e observação direta.

Em posse desses dados, foi feita uma análise que identificou o melhor método para a problemática em questão, a metodologia MASP, pois se destaca por possibilitar a análise de problemas e gargalos de forma eficaz e apoiar a busca por soluções ou alternativas para amenizar o impacto destes problemas (CAMPOS, 2004; CARPINETTI, 2010).

O MASP permite a análise de dados e fatos e evita muitos desperdícios relacionados a tempo e dinheiro. Os princípios desta metodologia são embasados pelo método PDCA. Campos (2004) ressalta que é essencial que os colaboradores de uma organização compreendam o ciclo PDCA a fim de desempenhar as ações envolvidas no MASP.

Conforme ilustra a figura 1, a metodologia MASP é composta por oito etapas, porém este estudo contará apenas com a etapa P (*Plan*) do PDCA que corresponde às quatro primeiras etapas da técnica MASP.

PDCA	FLUXO-GRAMA	FASE	OBJETIVO
P	1	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	DEFINIR CLARAMENTE O PROBLEMA E RECONHECER SUA IMPORTÂNCIA
	2	OBSERVAÇÃO	INVESTIGAR AS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO PROBLEMA COM UMA VISÃO AMPLA E SOB VÁRIOS PONTOS DE VISTA
	3	ANÁLISE	DESCOBRIR AS CAUSAS FUNDAMENTAIS
	4	PLANO DE AÇÃO	CONCEBER UM PLANO PARA BLOQUEAR AS CAUSAS FUNDAMENTAIS
D	5	AÇÃO	BLOQUEAR AS CAUSAS FUNDAMENTAIS
C	6	VERIFICAÇÃO	VERIFICAR SE O BLOQUEIO FOI EFETIVO
	N ? S	(BLOQUEIO FOI EFETIVO?)	
A	7	PADRONIZAÇÃO	PREVENIR CONTRA O REAPARECIMENTO DO PROBLEMA
	8	CONCLUSÃO	RECAPITULAR TODO O PROCESSO DE SOLUÇÃO DO PROBLEMA PARA TRABALHO FUTURO

Figura 1 – Etapas da metodologia MASP
Fonte: Campos (2004).

A primeira etapa teve o objetivo de identificar e avaliar o problema com base em informações extraídas dos relatórios operacionais da empresa.

A etapa de observação do problema foi realizada através de um *Brainstorming* envolvendo os colaboradores de todo o processo, entrevista aberta com os gestores e observação direta.

Na terceira etapa do MASP, que é a análise do problema, utilizou-se a ferramenta Diagrama de Ishikawa, com o objetivo de identificar as potenciais causas, usando os dados coletados do *Brainstorming.* Posteriormente, percebeu-se a necessidade de uma melhor análise, das causas raiz, por esse motivo foram definidas se eram realmente as mais prováveis causas do problema em questão.

Por fim, foi trabalhado a quarta etapa que é a elaboração do Plano de Ação -5W1H, para descrever e ordenar as propostas para a solução do problema, identificando o que fazer, por que fazer, como fazer, quando fazer, quem fará e onde será feito.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na seguinte seção constam informações gerais sobre a empresa fonte desse estudo. Logo após, é dedicada à identificar as possíveis causas que geram demora na disponibilidade dos containers, analisar e propor melhorias através da aplicação do MASP, PDCA e ferramentas da qualidade.

4.1 A Empresa

Com sede em São Francisco do Sul – Santa Catarina e filiais nos principais portos do Brasil, a empresa alvo deste estudo, se destaca no cenário nacional como uma das empresas líderes no mercado em manutenção de containers. O seu principal objetivo é proporcionar aos seus clientes a excelência na prestação de serviços garantindo qualidade e rapidez. Considerada de médio porte, conta com cerca de 80 colaboradores divididos entre as filiais. Os principais clientes da empresa são armadores (transportador marítimo) nacionais e internacionais.

Os seus serviços são divididos em duas categorias:

- Reparo de maquinário: PTI (*Pre-Trip Inspection*), procedimento que tem como averiguar se o maquinário do equipamento consegue fornecer a temperatura padrão. Troca de compressores, motores, *plugs*, cabos, gás, entre outros;
- Reparo de estrutura: desamassar, alinhar e trocar painéis, seccionar borrachas, serviços de soldas, lavagem simples e química, lixamentos, pinturas, retiradas de colas, adesivos e detritos, ficam entre os principais serviços de estrutura, totalizando 580 tipos.

A filial do Pecém, analisada nesse artigo, não possui terminal próprio, suas instalações ficam em um terminal retroportuário, da qual atuam em parceria. O terminal fornece o serviço de armazenagem, dispondo de empilhadeiras para carga, descarga e reposicionamentos, sendo também responsável por vistoriar os containers e emitir as estimativas de reparos de estrutura.

4.2 Descrição do Processo

O armador encaminha uma listagem de descarga dos containers para o terminal e a empresa desse estudo, a reparadora, autorizando seu recebimento.

Na entrada do terminal é realizada a primeira vistoria, para identificar possíveis avarias e confirmar ao cliente em que condições a unidade entrou no terminal.

Após a entrada, os containers são armazenados, enquanto o terminal inclui as informações dos containers no sistema interno, verifica a demanda para semana e disponibiliza as empilhadeiras. Depois disso, as unidades são posicionadas em pilhas para a realização do PTI, que é composto por uma verificação de todos os componentes da máquina que refrigera o equipamento a fim de garantir a segurança do cliente em relação à conservação da carga. Normalmente são realizadas 16 unidades de uma vez, dependendo do gerador disponível. O PTI tem duração de 4 a 6 horas, e caso o mesmo não identifique problemas no maquinário, o container é liberado para a vistoria do reparo de estrutura. Para os containers que apresentarem avarias pequenas, de baixo valor, troca de cabos ou *plugs*, entre outros, o técnico faz o reparo imediatamente. Caso o reparo seja em motores, compressores, reparos que sejam de alto custo, o técnico faz uma estimativa, tira fotos e encaminha para o setor de estimativas da reparadora que inclui as estimativas no sistema do armador para autorização. Depois de autorizado, os containers

são reparados, é realizado um PTI de reparo e as unidades são liberadas para a vistoria de estrutura.

Tem início a vistoria de estrutura com base nos padrões de cada armador, os vistoriadores encaminham uma minuta que contém a avaria identificada, a localização e medidas da mesma, para o setor de estimativas do terminal, a estimativa de estrutura é confeccionada e enviada a reparadora via email, que inclui as informações no sistema do cliente para autorização.

As unidades são posicionadas em oficina, o soldador encarregado da oficina recebe as estimativas e faz a divisão do trabalho, e tem início o reparo de estrutura.

No final de cada dia, a reparadora envia os status das unidades ao terminal e para o cliente. As unidades são retiradas da oficina e ficam disponíveis para o cliente.

4.3 Aplicação da Metodologia MASP/PDCA

4.3.1 Identificação do Problema

Após análise dos dados, coletados a partir de consultas aos relatórios operacionais, observou-se que entre os meses de Junho a Novembro de 2017, que são os meses de maior movimentação, o processo de entrada das unidades no terminal até a saída das unidades da oficina, apresentou média de 9,5 dias, conforme o gráfico 1. Este tempo é superior ao ideal que é de 4 a 6 dias.

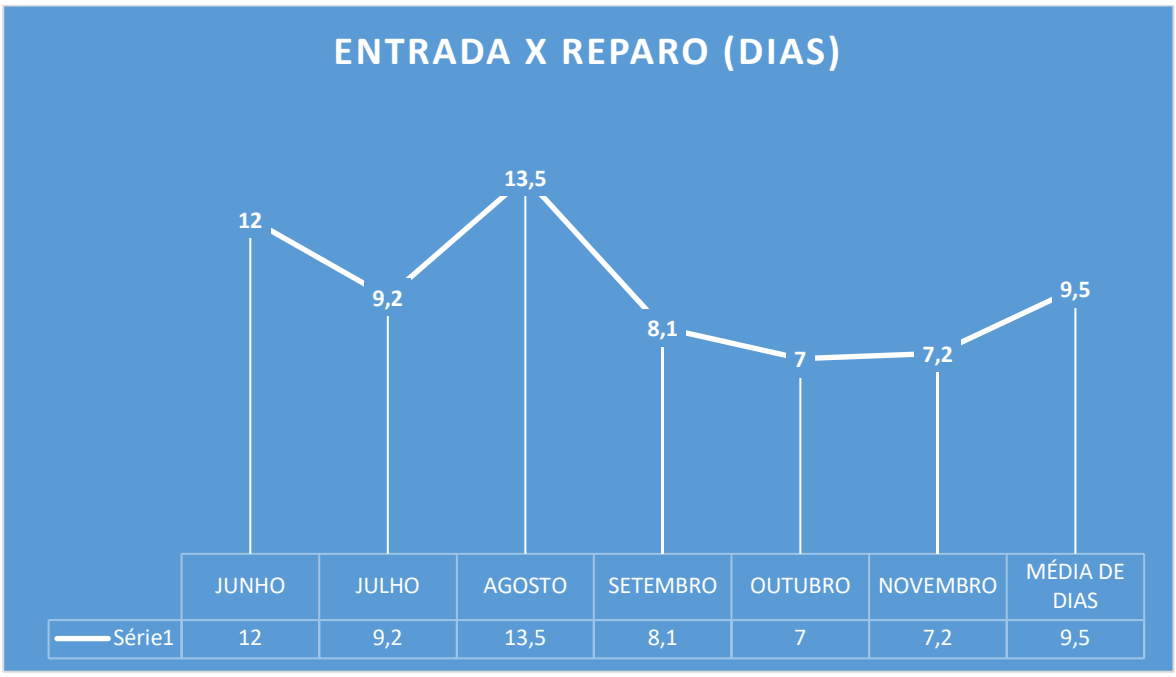

Gráfico 1 – Tempo do processo de entrada no terminal a saída da oficina.

Fonte: Elaborado pela autora baseado nas informações fornecidas pela empresa (2017)

4.3.2 Observação

Nesta etapa observou-se o problema *in loco*, desde a entrada do container no terminal até a saída da oficina. Foi usada a ferramenta *Brainstorming,* com os colaboradores de todo o processo, pois segundo Filho (2003) auxilia na identificação de problemas, assim como suas causas e soluções. Através da aplicação dessa ferramenta e entrevistas abertas com os gestores foram observadas algumas falhas relacionadas a demora na disponibilidade dos containers, que foram organizadas no diagrama de Ishikawa, construído na etapa seguinte.

4.3.3 Análise

Após a fase de observação, foi estruturado o Diagrama de Ishikawa, conforme figura 2, com as possíveis causas para o problema, que conforme afirma Leles, Borges e Gambi (2015) *apud* Tofoli (2008), consiste em um esquema para identificação das causas de um problema a partir da análise e classificação das origens dessas causas.

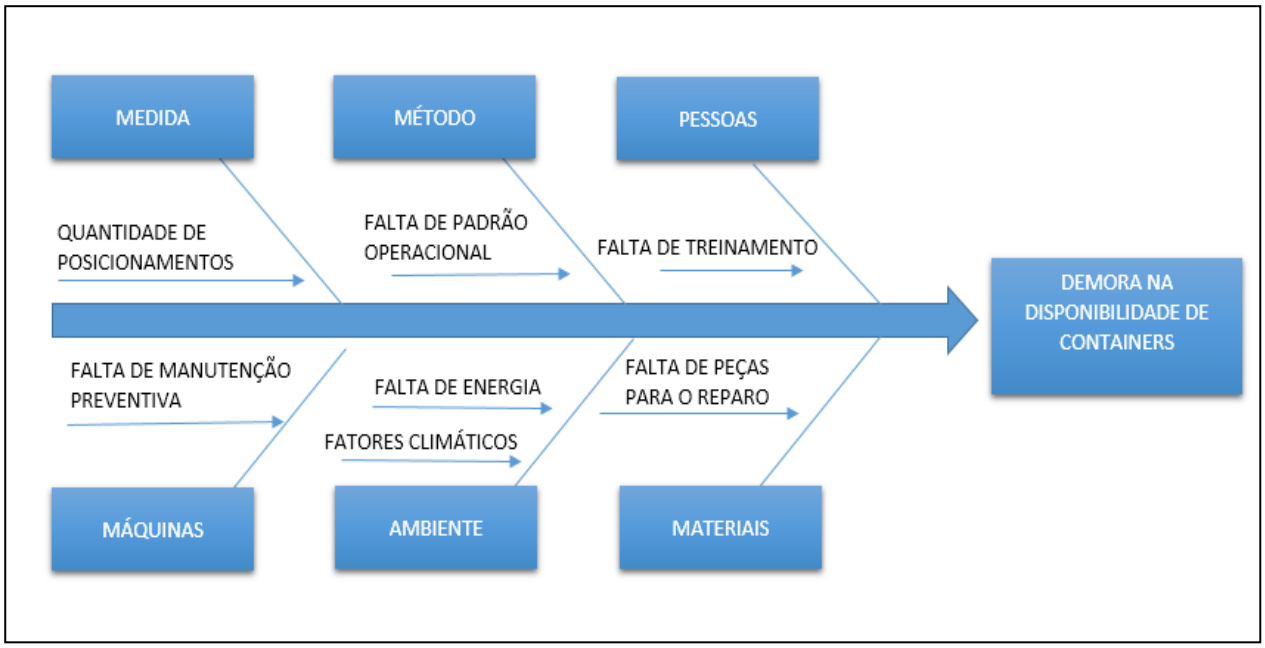

Figura 2 – Diagrama de Ishikawa
Fonte: Autora (2017)

Depois de definidas as causas influentes que foram colocadas no Diagrama de Ishikawa, fez-se a análise das causas mais e menos prováveis com o objetivo de canalizar os esforços para a melhor solução do problema. Esta separação das causas mais prováveis foi realizada em reunião com o mesmo grupo de pessoas que discutiu as possíveis causas do problema, conforme mostrado no quadro 1.

CAUSA	HIPÓTESE	TERMINAL / REPARADORA	JUSTIFICATIVA

Falta de padrão operacional	Provável	Terminal	Os containers são posicionados em pilhas na oficina aleatoriamente, sem observar quais os reparos a serem feitos, ou seja, não tem um documento que estabeleça os cuidados a serem observados ao posicionar, causando reposicionamentos.
Falta de manutenção preventiva	Provável	Terminal / Reparadora	São realizadas manutenções nas máquinas: empilhadeira, máquina de lavar, máquinas de solda e geradores, apenas quando apresentam defeitos ou param totalmente.
Falta de energia	Pouco Provável	-	Apesar de ser frequente a falta de energia no local, quase sempre é suprida com o gerador.
Fatores climáticos	Pouco Provável	-	Apesar de parte do trabalho da oficina parar quando está chovendo, o período que foi estudado tem poucas ocorrências de chuvas.
Falta de peças para o reparo	Provável	Reparadora	A reparadora não possui controle de estoque, ou seja, materiais e peças, são praticamente, solicitados quando surge a necessidade.
Falta de treinamento	Provável	Terminal	Alto índice de divergências nas estimativas devido as vistorias incorretas.
		Reparadora	Reparos inadequados, que precisam ser refeitos.
Quantidade de posicionamentos.	Provável	Terminal	São feitos dois posicionamentos para os reparos, quando poderia ser apenas um, gerando desperdício de tempo e dinheiro.

Quadro 1 – Separação das causas mais prováveis.

Fonte: Autora (2017)

4.3.4 Plano de Ação

A partir da definição das causas prováveis que provocam a demora na disponibilidade dos containers, com base nas análises realizadas foi possível sugerir algumas medidas para a redução do problema através da ferramenta 5W1H, conforme mostra o quadro 2. Segundo Campos (2004) esta ferramenta tem o objetivo de realizar mudanças que possam fornecer resultados satisfatórios no processo das organizações.

O quê?	Por quê?	Como?	Quem?	Quando?	Onde?
Elaborar um POP para função operador de empilhadeira, com uma descrição detalhada de todas as medidas necessárias, o que deve ser observado para realizar a atividade de posicionar os containers. Exemplo: verificar antes do posicionamento, se a unidade está autorizada, para não gerar acúmulo na oficina de unidades que não podem ser reparadas. Observar quais reparos que serão realizados, se pode posicionar em pilhas ou se tem necessidade de posicionar em cavaletes, pois esse é o principal gerador de reposicionamentos, o que causa perda de tempo.	Falta de padrão operacional.	Estruturando as atividades que devem ser desenvolvidas	Encarregado do pátio	xxxxx	Terminal
Elaborar um plano de manutenção preventiva.	Falta de manutenção preventiva	Fazendo um levantamento de informações das máquinas, um *checklist* de manutenção, definição de um cronograma	Setor de manutenção	xxxxx	Terminal / Reparadora

Continuação

Controle de estoque.	Falta de peças para o reparo	Através de um sistema ou planilhas de controle de entrada e saída.	Setor administrativo	xxxxx	Reparadora
Levantar junto a equipe do setor os treinamentos necessários para qualificação dos colaboradores.	Falta de treinamento	Através de formulários escritos	Setor de RH	xxxxx	Terminal / Reparadora
Reduzir quantidade de posicionamentos.	Quantidade de posicionamentos indevida	Posicionando gerador perto da oficina, para que sejam realizados os reparos de maquinário e estrutura sem a necessidade de posicionar duas vezes.	Encarregado do pátio	xxxxx	Pátio

Quadro 2 – Plano de ação (5W1H)
Fonte: Autora (2017)

Com a aplicação do método MASP/PDCA auxiliado por ferramentas da qualidade foi possível sugerir soluções para as causas do problema em questão. Ademais essas sugestões serão apresentadas a empresa para que possa melhorar no quer for possível, visando diminuir a demora na disponibilidade dos containers para os clientes.

5 CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento do trabalho apresentado pode-se concluir que o objetivo foi alcançado, pois se identificaram as principais causas que provocam demora na disponibilidade dos containers. Aliando-se ao método MASP/PDCA foi possível sugerir ações que visam corrigir ou minimizar as principais causas que influenciam nessa demora.

Neste trabalho foram definidas as possíveis causas e classificá-las se eram prováveis ou pouco prováveis, o que foi de fundamental importância para direcionar os esforços apenas para as causas fundamentais.

A utilização das ferramentas da qualidade foi muito útil para identificar, observar, analisar e priorizar as causas levantadas, além de propor um plano de ação.

No âmbito do estudo de caso, notou-se que o problema apresenta várias causas, e que uma parte delas tem que ser trabalhadas junto ao terminal.

Observou-se também que a falta de procedimentos operacionais no posicionamento dos containers é um fator crítico, pois além de gerar perda de tempo, também causa um desperdício absurdo de combustível. Também se notou que existe uma grande necessidade de treinamentos para processos específicos, como os de vistorias e os de reparos.

É importante também ressaltar a importância do ciclo PDCA para desenvolver o MASP, que pode vir a ser repetido para aperfeiçoar os resultados, ou até em outras áreas da empresa, caso seja necessário. Enfim, o MASP/PDCA é um processo simples e prático, que facilita a análise e a solução de problemas.

6 REFERÊNCIAS

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 9 ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2014.

CAMPOS, V.F. **Gerenciamento da rotina de trabalho do dia-a-dia.** 8 ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços LTDA., 2004.

CARPINETTI, L.C.R. **Gestão da Qualidade:** Conceitos e Técnicas. 1ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CARVALHO, R. **Planejar, executar, verificar e agir: entenda de que forma empresas e consultorias usam a fórmula para resolver seus problemas.** Disponível em: <https://www.napratica.org.br/o-que-e-e-como-funciona-o-metodo-pdca/> Acesso em: 17/12/2017.

CEARÁ PORTOS. **Exportações pelo Porto do Pecém cresceram 97% até novembro**. Disponível em: <http://www.cearaportos.ce.gov.br/index.php/noticias/822/822> Acesso em: 08/12/2017.

CEARÁ PORTOS. **Porto do Pecém realiza reunião da Safra de frutas 2017/2018.**

CIERCO, A. A., *et al*. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

Disponível em: http://www.cearaportos.ce.gov.br/index.php/informacoes/listanoticias/779-porto-do-pecem-realiza-reuniao-da-safra-de-frutas-20172018> Acesso em 30/11/2017.

ESTUMANO, K. C. *et a*l. **Identificação dos principais fatores que provocam atrasos no atendimento de solicitações de manutenção corretiva em uma empresa do setor de telecomunicações utilizando-se ferramentas da qualidade.** XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção,35,2015, Fortaleza.

FALCONI, V. **O verdadeiro poder**. 2.ed. Nova Lima: Falconi, 2013.

FILHO, A.I.L.; NETO, A.M.S. **Análise com a ferramenta MASP para solução de problema de qualidade em uma linha de usinagem de uma empresa do setor automotivo.** XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Producão, 36, 2016, João Pessoa.

FILHO, G. V. **Gestão da qualidade total:** uma abordagem prática. Campinas: Alínea, 2003.

GÓES, H.; KOVALESKI, J. **Método de análise e solução de problemas:** MASP, uma evolução sistemática do PDCA. V Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 5, 2015, Ponta Grossa. IX Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção, 9, 2014, Viçosa.
LELES, S. A.; BORGES, A. R.; GAMBI, L. N. **A gestão da qualidade aplicada em empresas de laticínios da região do alto Paranaíba/MG:** Um estudo de caso. XXII Simpósio de Engenharia de Produção, 22, 2015, Bauru.
MARTINS, G. H.; FERREIRA, R. L.; MARTINS, S. F. **Aplicabilidade da metodologia de análise de soluções de problemas MASP através do ciclo PDCA no Setor de Embalagens:** Estudo de caso na "Indústria de Embalagens" no Brasil. Journal of Lean Systems, v. 1 n. 4, p. 02-22, 2016.
MORAIS, M.G. *et al*. **A gestão da qualidade na prestação de serviços:** um estudo de caso em um restaurante localizado em São Luís – MA. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37, 2017, Joinville.
MOREIRA, E.G.; MARTINS, D.D.S.A.; MOREIRA, T.G. **Aplicação da ferramenta de qualidade PDCA para solução de problemas críticos em empresa panificadora.**
NOBLAT, P. **Análise e melhoria de processos:** metodologia MASP. Escola Nacional de Administração Pública: Brasília, 2015.
ORIBE, C.Y. **A história do MASP**. Revista Banas Qualidade. 2 Jul. 2012. Disponível em<http://www.qualypro.com.br/adminqualypro/upload/arquivo?nome=33.pdf&dir=pdf>. Acesso em 02/11/2017.
PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.. **Metodologia do Trabalho Científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

O MARKETING AMBIENTAL DAS EMPRESAS E O TRANSPORTE DE CARGA POR MEIO DE BICICLETAS

Roberto Gardesani. UPM. roberto.gardesani@mackenzie.br
Roberto Ramos de Morais. UPM. roberto.morais@mackenzie.br
Abdelaziz Al Najjar. UPM. aziz-najjar@hotmail.com

Resumo
Este estudo teve como objetivo, identificar a existência de impactos gerados pelo transporte de carga por meio de bicicletas nas ações de Marketing Ambiental das empresas. Para alcançar tal objetivo foram pesquisadas teorias relacionadas a Logística de Transportes de carga de pequeno volume por meio de bicicletas e Marketing Sustentável. Utilizou-se como procedimento metodológico um questionário qualitativo direcionado a nove gestores de empresas que atuam com a logística em geral e prestam serviços de bike courrier. Além da pesquisa qualitativa, foi desenvolvido em paralelo outro questionário com questões compartilhadas por meio da ferramenta Google Docs, sendo que este foi direcionado aos consumidores de produtos ou serviços, que tem o hábito de fazer compras por aplicativos. Os resultados obtidos por meio das duas propostas mostraram que existe relação entre as ações de marketing ambiental e o uso de transporte de carga de pequeno volume por meio de bicicletas. Com as respostas pode-se identificar evidências de que embora ainda de forma embrionária no Brasil, as empresas que utilizam o modal de transporte pesquisado usam e divulgam de tal prática como diferencial competitivo.
Palavras-chave: Logística; Transporte; Bicicleta; Marketing; Ambiental.

ENVIRONMENTAL MARKETING OF COMPANIES AND CARGO TRANSPORT BY BIKE

Abstract
This study aimed to identify the existence of impacts generated by the transportation of cargo through bicycles in the Environmental Marketing actions of the companies. In order to reach this goal, theories related to Logistics of Transport of small volume cargoes by bicycles and Sustainable Marketing were researched. A qualitative questionnaire was used as a methodological procedure and directed to nine managers of companies that work with logistics in general and provide bike courier services. In addition to the qualitative research, another questionnaire was developed in parallel with questions shared through the Google Docs tool, this questionnaire was directed to consumers, of products or services, that has the habit of making purchases by applications. The results obtained through the two proposals showed that there is a connection between environmental marketing actions and the transportation of small volume cargo by bicycles. With the answers we can identify evidence that, although still in an embryonic form in Brazil, the companies that use the mode of transportation researched use and disclose such practice as a competitive differential.
Key-words: *Logistics; Transport; Bicycle; Marketing; Environmental*.

1 INTRODUÇÃO

Apesar das necessidades humanas serem ilimitadas e infinitas, já que por natureza os seres humanos nunca estão satisfeitos pois buscam incessantemente o desenvolvimento tecnológico ambicionando a evolução e o progresso da espécie, os recursos produtivos presentes em nosso globo são limitados, logo, é imprescindível definir da forma mais proveitosa possível o quê, quanto e como empregar os recursos disponíveis para satisfazer a população, sem prejudicar as gerações futuras. (OLIVEIRA, 2017)

A preocupação em atender a população e ao mesmo tempo não prejudicar as futuras gerações, faz com que pesquisadores, cientistas, profissionais empreendedores inovem no

desenvolvimento de técnicas eficientes que valorizam as produções e os recursos, além de diminuir custos. Inovações que progressivamente estimulam atitudes ecologicamente corretas num âmbito mundial. (BARROS, 2017)

Criar e colocar em prática ações sustentáveis na gestão das instituições é hoje um diferencial entre as empresas, visto que essas acabam destacando-se das demais pois os clientes acabam confiando muito mais nas empresas que se preocupam com o desenvolvimento sustentável, que economizam água, energia e matéria prima. Os brasileiros relatam que estão atentos as empresas que adotam medidas sustentáveis, uma pesquisa produzida pela Nielsen, Epoca-Negócios (2017) apontou que 74% dos brasileiros estão dispostos a comprar produtos de empresas com programas sustentáveis, 70% dos investidores brasileiros preferem confiar suas apostas a companhias que se preocupam com a sustentabilidade, e além disso 71% dos brasileiros afirmam que prefeririam trabalhar em uma empresa socialmente responsável. (CAMASMIE, 2012)

Conforme Keegan (2006) o marketing trata diversas práticas que em conjunto levam a uma troca com lucro entre comprador e vendedor, são as ações que as instituições colocam em prática para satisfazer as necessidades e os desejos de seus clientes com produtos e serviços competitivos.

Atentas a essas preocupações dos clientes, diversas empresas passaram a se adequar ao chamado Marketing Ambiental, que pode ser definido como uma estratégia de marketing que está necessariamente voltada às vendas de produtos e serviços que não prejudicam o meio ambiente. Essas empresas empenham-se em vincular sua marca a uma imagem ecologicamente correta, divulgando que as mesmas agem adequadamente com o meio ambiente desenvolvendo atividades como: modificação de produtos, mudanças na embalagem, mudanças no processo produtivo e propaganda diferenciada de produtos verdes, ou seja, atividades com foco principal em reduzir o impacto no meio ambiente e fidelizar clientes a partir da divulgação dessas ações. (DIAS, 2013)

Com base no exposto acima, este estudo teve como propósito responder à seguinte questão problema: "Existe influência nas ações de marketing ambiental das empresas com o uso da bicicleta como meio de transporte de carga?".

Com isso, o seu objetivo foi de identificar a existência de impactos gerados pelo transporte de carga por meio de bicicletas nas ações de Marketing Ambiental das empresas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sustentabilidade Ambiental

Almeida (2010) pressupõe que para que seja possível elaborar um método de crescimento sustentável dentro de uma empresa, é necessário alterar seu modelo de gestão e de tomada de decisão. Este novo modelo deve priorizar não apenas os aspectos econômicos, mas também sociais e ambientas, ou seja, a implementação de estratégias ambientais que favoreçam o bem-estar e o futuro do planeta. Todas essas medidas que podem ser implantadas, devem ser vistas como oportunidades de abrir novos mercados, uma vez que os consumidores estão mais ecologicamente conscientes e buscando produtos que não ataquem o meio ambiente.

A sustentabilidade ambiental, também chamada de sustentabilidade ecológica, é aquela que está voltada ao cuidado com o planeta visando a:

- Proteção ambiental;
- Utilização de recursos renováveis;
- Eco eficiência;
- Gestão de resíduos;
- Gestão de riscos.

Portanto, nota-se que para Almeida (2010) promover a realização de atividades sustentáveis diariamente na gestão e na operação de uma empresa demonstra-se uma estratégia cada mais interessante e corriqueira na administração, visto que a sociedade vem aderindo ao

pensamento de que o desenvolvimento sustentável é não só possível, mas necessário, e que no comportamento do consumidor, neste momento, já é comum dar preferência as empresas que adotam medidas sustentáveis. O foco deve estar em aumentar cada vez mais em alavancar progressivamente tanto o pensamento quanto as atitudes ecológicas não só nos gestores e funcionários das companhias, mas em todos os colaboradores que estão direta ou indiretamente ligados a empresa.

2.2 Marketing Ambiental

2.2.1 Marketing

Para Kotler (2000) a entrega de valor tem o poder de criar um vínculo que torne as vendas constantes. Apresentar valores e práticas organizacionais incontestáveis internamente pode ser importante para obter um sucesso duradouro. Entretanto, as maiores e melhores empresas entendem que existe uma diferença entre práticas que nunca devem ser mudadas e aquelas que devem ser flexíveis e abertas a mudanças. Essa análise interna é fundamental para alinhar o comportamento do consumidor, que sofre transformações com o tempo, com o comportamento interno da organização.

Ainda para Kotler (2000) o marketing apresenta diversos objetivos, sendo que um de seus principais está voltado para a satisfação. A satisfação pode consistir tanto na sensação de prazer quanto na de desapontamento na hora de analisar a relação entre o resultado obtido pelo cliente e a expectativa que o mesmo havia projetado anteriormente. A satisfação é um dos fatores mais importantes na hora de cativar novos clientes e criar relações mais duradouras.

Segundo Silva (2010), existe uma relação de percepção x expectativa como ferramenta de análise e medição da satisfação dos clientes. A satisfação fundamenta-se na associação entre o produto ou serviço que o cliente recebeu com aquilo que ele esperava receber.

Por conseguinte, seguindo o raciocínio de Kotler (2000) e Silva (2010), a satisfação do cliente é um dos principais objetivos do Marketing. Sendo que, saber analisar ligação entre a expectativa criada pelo cliente e a realidade que o mesmo recebeu é de extrema importância para as empresas. O consumidor ficará muito feliz se o resultado for melhor que a expectativa que ele criou, entretanto, se acontecer o contrário, ele ficará frustrado, guardará a experiência como negativa, e não recomendará a ninguém.

Lopes e Pacagnan (2013) afirmam que na era da globalização, o Marketing tem como objetivo suprir as necessidades apresentadas pela sociedade, e adequar a oferta e a demanda, sendo que os critérios de consumo de cada corpo social variam de acordo com seus aspectos históricos, econômicos e culturais.

Segundo Basta, Andrade, Ferreira e Seixas (2006), a Inteligência de Marketing deve ser vista como uma vantagem competitiva e está diretamente relacionada com o comportamento do cliente, pois trata-se de um processo de análise de mercado e de consumidor, em que são coletados dados, sendo que dados se tornam informações, e informações viram conhecimento. O conhecimento gerado é indispensável, pois é através dele, decisões mais conscientes e estratégias melhor estruturadas podem ser traçadas pelos gestores de marketing.

2.2.3 Marketing e Meio Ambiente

O marketing ambiental, também conhecido como marketing verde, ou marketing ecológico, é uma ramificação do marketing que visa atender as necessidades e desejos do consumidor ecologicamente consciente, que está atento as organizações que evidenciam suas medidas sustentáveis. Essas empresas ao perceber esse tipo de comportamento do consumidor, estrategicamente começaram a vincular sua marca a uma imagem ecologicamente consciente em que a instituição contribui para uma sociedade sustentável, divulgando que as mesmas possuem e realizam atividades com foco em reduzir o impacto no meio ambiente para fidelizar clientes ecologicamente corretos. (FERREIRA; FERNANDES, 2010)

A preocupação dos consumidores e da sociedade como um todo tem aumentado, no que diz respeito aos problemas relacionados ao meio ambiente, e essa transformação de pensamento,

vem fazendo com que as empresas sejam responsabilizadas por eventuais danos causados a natureza em suas operações desde a obtenção de matéria prima e o transporte da mercadoria, até a entrega ao consumidor final. Assim, as organizações não devem mais preocupar-se somente com o seu desempenho comercial, e sim considerar o equilíbrio e a harmonização de seus movimentos sociais e ambientais para atender a essa mudança de visão de grande parte dos consumidores que começam a exercer uma pressão e a se interessar pela maneira como as empresas se comportam em relação ao meio ambiente. Essa recente e crescente mudança no comportamento do mercado consumidor, faz com que as empresas comecem a dar importância a divulgação de suas informações socioambientais em relatórios de administração, balanços sociais e em relatórios de sustentabilidade. O objetivo é demonstrar engajamento, responsabilidade e compromisso com a natureza em suas atividades econômicas diárias (AMORIM, 2017).

Segundo Ameer e Othman (2012 apud Amorim, 2017), a integração da sustentabilidade na estratégia de negócios pode trazer inúmeras vantagens às empresas, como reduções de custos em função da inovação em seus produtos e aumento do market share. De modo geral, as companhias que valorizam a proteção do meio ambiente, a filantropia e práticas de negócio éticas, são percebidas pelos clientes como empresas cidadãs, com boa reputação em suas comunidades, tendo assim "maior capacidade de sustentar melhores resultados que outras firmas, por causa do alto valor de seu ativo intangível".

Para Bento (2016) existem diversas ferramentas diferentes para implementar nas empresas estratégias para o dia a dia de suas operações o Marketing Verde. Teorias e modelos de Estratégia Defensiva ou Agressiva, Análise SWOT Verde, Matriz Estratégica de Green Marketing são diferentes instrumentos que podem ser utilizadas, sendo que cada situação demanda uma ferramenta diferente que se adeque melhor como solução do problema.

Para Souza (2002) o Green Marketing é um tema do presente e do futuro que surgiu como estratégia para suprir as demandas sociais por um desenvolvimento ecoeficiente. Uma empresa que tem como principio o Green Marketing deve concomitantemente vender seus produtos para atender aos desejos de seus clientes, e estruturar suas operações de produção e desenvolvimento sem prejudicar o meio ambiente.

Portanto, pode-se constatar que para Souza (2002) para Bento (2016) e para Amorim (2017) o Marketing Verde é uma ramificação dentro dos processos de marketing, em que é compreendido o desenvolvimento e o crescimento das organizações através da preocupação constante com aspectos que defendam e respeitem a natureza.

Apesar da escassez de indicadores como relatórios que demonstrem com objetividade que a integração da sustentabilidade na estratégia de negócios acarreta em uma vantagem em relação aos seus rivais. Cada vez mais, cresce a ideia de que empresas ecologicamente correta possuem um diferencial competitivo no mercado. Entretanto, buscar soluções e investir neste tipo de desenvolvimento ainda é uma novidade no mercado brasileiro, e por isso ainda representam uma pequena porcentagem dos custos das organizações, onde os custos operacionais ainda são a base e o centro de tudo que é gasto (AGUIAR; FISCHER; CONSONI, 2017).

Mesmo que o investimento em um desenvolvimento sustentável ainda seja uma novidade no mercado brasileiro, a questão ambiental, aos poucos, começa a deixar de ser tratada como um fardo, como uma obrigação negativa, e passa a ser vista como um novo conceito positivo. Os gestores começam a associar a ideia de que ao mesmo tempo em que a sua organização se preocupa com uma produção mais limpa, ela está desenvolvendo uma vantagem comercial competitiva, ou seja, esse elemento ambiental, cada vez mais é considerado nos planejamentos e estratégias das empresas. Não se trata de seguir leis ambientais, e sim aproveitar oportunidades, essa nova maneira de as instituições pensarem e lidarem com a questão ambiental não cresce apenas com o objetivo de passar uma imagem ecologicamente correta para seus clientes, as empresas também querem melhorar suas reputações para atrair potenciais investidores e cativar acionistas. Alguns bancos começaram a associar performances ambientais insatisfatórias como um perigo financeiro ressaltado. (SOUZA, 2002)

2.3 Logística de transporte por bicicletas

Ballou (2010) afirma que a gestão coordenada da logística é uma prática recente que busca a integração de áreas funcionais como finanças, marketing e produção. Assim como alega que pode-se pensar em logística como o gerenciamento do fluxo dos produtos desde a aquisição da matéria prima até o chegar ao consumidor final, ressaltando que também existe o canal logístico reverso que é igualmente importante e que precisa ser considerado como parte do planejamento e do controle logístico.

A logística serve para criar valor para os clientes, fornecedores e todos aqueles que se interessam por ela. Os produtos têm valor unicamente quando estão presentes no lugar e no momento em que os clientes desejam consumi-los. Cada atividade na cadeia de suprimentos deve ser compreendida como essencial no processo de criação de valor, e caso uma atividade agregue pouco valor, é discutível a sua existência. (BALLOU, 2010)

Portanto, seguindo a linha de pensamento de Ballou (2010) e Bowersox (2001), a logística é a atividade que uni todas as atividades relacionadas ao fluxo de produtos e serviços, administrando-os agrupadamente a fim de satisfazer as necessidades do cliente, essa união auxilia o controle, a implementação e o planejamento de forma mais eficiente do fluxo direto e reverso e a estocagem desses bens e serviços e de tudo que está relacionado entre a origem e o destino em que o produto ou serviço será consumido.

A Logística de transportes pode ser fixada como o setor da logística que se dedica em realizar a escolha ideal no que diz respeito ao modal de transporte mais eficiente, ou seja, o modal capaz de carregar o máximo de mercadorias, no menor tempo com o mínimo de custo. A busca pelo transporte que garanta a plenitude da carga com prazo e custo ideal demanda a prática da Logística de transporte. (PORTOGENTE, 2016)

As empresas estão sujeitas a mudanças o tempo todo, uma vez que a tecnologia cresce a ritmos exponenciais. Junto a tecnologia, também cresce a preocupação daqueles que comandam as organizações em desenvolver vantagens sustentáveis dentro de seu ambiente de negócios. (FILHO; PRADO; SILVA, 2011)

Isto posto, pode se perceber que tanto para Filho, Prado, Silva (2011) como para Barros (2017) surge cada vez mais a busca incessante por parte de cientistas e empreendedores por soluções que supram as necessidades da sociedade sem agredir o meio ambiente, ou seja, técnicas de produção e de utilização de recursos que estimulem o progresso de forma ecológica.

Existem diversos modais de transporte. Entre eles, estão o rodoviário e o ferroviário que formam o conjunto terrestre, o marítimo, fluvial e lacustre, que formam o complexo hidroviário, o aéreo e o dutoviário.

No Brasil, o meio de transporte predominante é o rodoviário, ocupando e alcançando quase que todo o território nacional, e sendo expressivamente o mais utilizado para o transporte de carga pelo país. Uma das vantagens do transporte rodoviário é a de que as estradas permitem e flexibilizam o transporte das mercadorias para quase todos os lugares alcançando praticamente qualquer ponto do território nacional. Por outro lado, o sistema rodoviário também apresenta diversos pontos negativos, como por exemplo, o de não ser econômico, uma vez que o custo de manutenção dos veículos é elevado e que centenas de pedágios estão espalhados pelas rodovias brasileiras cobrando valores altíssimos para realizar a manutenção e a construção das estradas utilizadas. Outro aspecto a acrescentar é o fato de emitir poluentes em grandes quantidades prejudicando a preservação ambiental (NOVAES, 2007).

De acordo com Ballou (2010), escolher o modal de transporte mais eficiente nas operações pode resultar numa vantagem competitiva para a empresa. O modal mais utilizado no comércio internacional é o transporte marítimo. Meios de transporte que se deslocam por oceanos, rios e lagos, e que podem carregar tanto produtos quanto conduzir pessoas, são descritos como hidroviários, marítimos ou aquaviários.

Para crescerem e manterem-se atuantes no mercado, as empresas precisam buscar gradativamente a competitividade. Em um mercado em que a disputa está cada vez mais acirrada, a logística ganhou importância, tendo presença constante no planejamento das empresas, no intuito de agregar as operações diárias, quesitos como agilidade, qualidade e eficiência (OLIVEIRA, 2011).

Por conseguinte, seguindo a linha de raciocínio de Ferreira (2017), Ballou (2010) e Oliveira (2011), percebe-se que as organizações ambicionam a maximização da qualidade e minimização

dos custos pois compreendem que dependem do bom funcionamento do transporte, para alcançar tudo aquilo que é traçado. Quando uma organização não tem estrutura suficiente para atender seus colaboradores com um transporte bem articulado, entregando seus produtos fora dos prazos a um custo alto, ela atrapalha sua competitividade. Entretanto, se a mesma possui um sistema de transporte ágil, que diminui custos, que respeita prazos, e que satisfaz todos os seus clientes, ela ganha uma vantagem competitiva em relação aos seus adversários.

2.2.3 Transportes de carga por bicicleta

Um mercado muito promissor de prestação de serviços é a atividade de entrega por bicicleta de pequenos volumes. Esse tipo de transporte, que se encontra bastante presente em operações de logística de curta distância e de pequenos volumes como, por exemplo, na entrega de documentos, exames, vem ganhando bastante importância na logística como consequência ao crescimento do comercio eletrônico mundial. Além disso, recebe cada vez mais atenção por contribuir com os diversos setores das atividades econômicas e por serem movidos a propulsão humana, sendo que isso cria mais espaço na mobilidade urbana por diminuir o número de veículos motorizados nas ruas. (PAIVA, 2014)

O transporte sustentável é aquele que é capaz de satisfazer as necessidades de locomoção de uma sociedade com o mínimo de impacto possível para o meio ambiente. Pesquisadores do mundo inteiro buscam constantemente a descoberta e o desenvolvimento de transportes cada vez mais sustentáveis, ou seja, transportes que poluam e agridam menos o meio ambiente. Dentre as alternativas com objetivo de reduzir a emissão de dióxido de carbono na atmosfera, estão por exemplo os veículos movidos a biocombustíveis, que ganham espaço no cenário mundial já que o biocombustível é um recurso renovável. A bicicleta, que apesar de ainda ser pouco utilizada no Brasil por questões de infraestrutura e segurança precárias, também pode ser vista com destaque entre as alternativas de transportes ecologicamente corretos por unir atributos como praticidade, economia e sustentabilidade, além de contribuir para uma vida mais saudável. (RUAVIVA, 2017)

Um sistema de transporte eficaz é fundamental para a prosperidade de todos os países, independentemente do seu nível de desenvolvimento, já que é uma ferramenta que interfere significativamente no crescimento econômico, na prosperidade social e na preservação do meio ambiente. Em todos os países o aspecto mobilidade deve ser tratado com extrema importância, a fim de concentrar esforços primeiro em conscientizar a população de que o uso massivo de meios de transporte motorizados que tem como fonte de energia combustíveis fosseis são imensamente nocivos a natureza e consequentemente a nossa qualidade de vida e das gerações que estão por vir. Em seguida espalhar o raciocínio de que o uso da bicicleta como principal meio de transporte favorece eminentemente a sustentabilidade e a mobilidade da população com menor poder aquisitivo. (CASTAÑON; CASTAÑON, 2014)

A bicicleta tem sido protagonista em diversas frentes e para inúmeros fins no meio social e urbano. Enxergar as bicicletas como um meio de transporte de carga, é uma ideia que ganha cada vez mais espaço. Em países europeus principalmente, a bicicleta que até um tempo atrás era vista como um meio de locomoção somente de pessoas, agora passa a ser visto, dentro do contexto de mobilidade urbana, como promissor para o transporte de cargas. A bicicleta, que hoje representa um estilo de vida, apresenta um enorme potencial mercadológico. O maior exemplo que traduz a prosperidade e a inovação desse novo mercado são as empresas que oferecem o serviço de Bike Courier (bike entrega). (SOUZA; SANTOS; GEROLLA, 2013)

Empresas de Bike Courier oferecem um serviço de entrega de pequenos volumes realizados por ciclistas, que são conhecidos como bike messengers ou bike couriers. Bike Couriers ganham destaque, por seus inúmeros benefícios nos aspectos econômicos, sustentáveis, e por sua eficiência. Bicicletas não poluem pois não emitem gás carbônico, são fáceis de estacionar e evitam engarrafamentos pois se movem facilmente pelo trânsito. Bike Courier pode ser o ideal para quem procura um serviço de entregas de pequenos volumes como: fotos, cd's, passagens, convites, peças, brindes corporativos, comidas, artesanatos, exames laboratoriais, material de propaganda, documentos originais assinados e muito mais. (DIAS, 2016)

Apesar de que muitos pensem que a topografia com menos relevo e mais lugares planos na região seja um dos grandes entraves para o uso das bicicletas, a verdade é que a maioria dos

ciclistas afirma que os morros e as ladeiras são os menores problemas, se comparados com a falta de ciclo faixas e estacionamentos específicos para bicicletas.

Diversos fatores atuam como entraves ao uso da bicicleta como meio de transporte de cargas, entre eles estão:

- Insegurança em relação a atropelamentos;
- Falta de respeito por parte de motoristas, que impedem o convívio em harmonia entre as bicicletas e os veículos motorizados;
- Possibilidade iminente de assaltos;
- Falta de estacionamentos;
- Infraestrutura de ciclovias precária.

Os problemas que limitam o uso das bicicletas como meio de transporte de carga têm como tendência serem solucionados com certa facilidade pelo fato de que hoje a tecnologia tem a capacidade de catalisar ideias e projetos em prol do desenvolvimento sustentável das cidades. A bicicleta pode ser considerada o meio de transporte urbano mais democrático de todos, sendo que se tivéssemos uma grande infraestrutura de ciclovias, o número de brasileiros que adeririam a bicicleta como principal meio de transporte aumentaria gradativamente, deixando veículos motorizados movidos a combustíveis fosseis em segundo plano. (CASTAÑON; CASTAÑON, 2014)

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para Lakatos e Marconi (2003, p.83), “o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, destacando erros e auxiliando as decisões”.

3.1 Tipo de Pesquisa

Para Silva (2012), a pesquisa científica é:

“É um instrumento de grande importância para o sucesso de uma empresa e de um pesquisador. Este é gerador de trabalho, estudos, buscas e dedicação à realização de sonhos, metas e conquistas. Podemos chamar as pesquisas de investigações sistemáticas a respeito de um determinado assunto. Abordando a pesquisa de mercado, a ação é voltada ao estudo do conhecimento, desejo e necessidade dos consumidores ou para diagnosticar os pontos fortes e fracos dos concorrentes; ou para descobrir melhor área de atuação, melhores produtos em circulação, tipos de serviços prestados, tendências e valores para a sociedade, etc.” (SILVA, 2012).

Este estudo caracteriza-se como um estudo exploratório, ou seja, um tipo de análise em que o pesquisador busca levantar informações sobre um determinado campo de pesquisa para obter uma maior familiaridade com o tema, já que o tema ainda é pouco conhecido, pouco explorado.

Com isso, buscou o levantamento de informações sobre o uso de transportes sustentáveis e a existência de influência no Marketing ambiental das empresas do setor de alimentos.

3.2 Coleta de Dados

A coleta de informações de um estudo científico pode ser feita pelo uso de questionários, entrevistas com a preocupação de que o participante entenda de forma clara o que está sendo perguntado. (MACIEL, 2016)

Neste estudo utilizou-se dois questionários contendo questões abertas e fechadas como forma de obtenção das informações.

Para Machado (2012) o universo da amostra é um "conjunto de elementos que possuem as características que serão objeto de estudo. População amostral, é uma parte do universo escolhida segundo algum critério de representatividade".

Inicialmente foram identificadas empresas que utilizam o transporte sustentável. Posteriormente foi enviado um questionário para gestores de 14 empresas que demonstram preocupação em atuar com transporte sustentável e que utilizam tais ações para efeito de marketing.

Em paralelo foram também elaboradas questões compartilhadas por meio da ferramenta Google Docs, sendo que o questionário foi direcionado a consumidores, de produtos ou serviços, que tem o hábito de fazer compras por aplicativos. A pesquisa foi enviada para 50 pessoas contatadas por conveniência. Conseguiu-se um total de 15 respondentes do questionário conforme o apêndice B.

3.3 Tratamento dos dados

De acordo com Brito (2012) "Tarefas que promovam classificação, contagem e comparação podem considerar-se a base para o desenvolvimento da organização e tratamento de dados".

Os dados coletados na pesquisa foram analisados de forma qualitativa, para as questões abertas e por meio de estatística descritiva simples, para as questões fechadas. O foco esteve em interpretar comportamentos e opiniões dos sujeitos da amostra. Para poder chegar a uma conclusão sobre o problema de pesquisa.

3.3.1 Análise qualitativa e resultados

Foram pesquisadas pela internet empresas do segmento logístico e que também prestam serviços de bike courrier. Em seguida foram feitos contatos por telefone com gestores solicitando a resposta do questionário qualitativo conforme apêndice A disponível na ferramenta Google Docs. Onde conseguiu-se o retorno de 9 respondentes. Montou-se o Quadro 1 contendo as teorias que direcionaram a pesquisa, as perguntas que testaram as teorias e as respostas sintetizadas dos nove respondentes.

A primeira questão que teve como proposta testar a teoria do marketing verde relacionado como estratégia na preservação ambiental, conseguiu-se entender que o principal diferencial continua sendo a qualidade do serviço prestado, entretanto a ideia de consumo sustentável já começou a ganhar força no Brasil. Este interesse ainda é pequeno quando comparado a outros países em que essa cultura existe a mais tempo.

Para testar a teoria de que os brasileiros estão atentos e mais dispostos a comprar de empresas que adotam medidas sustentáveis foi formulada a segunda, sendo que a partir das respostas percebeu-se que existe um início de mudança de pensamento por parte do consumidor brasileiro em relação a esse aspecto, mas que ainda está em estágio inicial. Ainda são poucos os que estão dispostos a pagar mais por produtos e serviços sustentáveis sendo que são as empresas grandes que sabem muito bem explorar o marketing sustentável e por isso tem um diferencial no mercado.

TEORIA	PERGUNTA QUALITATIVA	RESPOSTAS
1 - Marketing Verde, essa ferramenta tem como direção as estratégias e o planejamento voltados para a preservação do meio ambiente.	1) Na sua percepção, o uso de bicicleta como forma de transporte que atende as necessidades dos consumidores em relação a proteção ao meio ambiente, pode ser vista como um diferencial estratégico das empresas?	- A qualidade do serviço prestado é o mais importante; - A sustentabilidade começou a ganhar força no Brasil. - Este interesse ainda é pequeno.

2 - Os brasileiros relatam que estão atentos as empresas que adotam medidas sustentáveis, e que a maioria está disposta a comprar produtos de empresas com programas sustentáveis.	2) Você acredita que os consumidores brasileiros estão atentos e mais inclinados a comprar de empresas que adotam medidas sustentáveis mesmo com preços mais altos?	- Existe um início de mudança de pensamento; - A mudança ainda está em estágio inicial; - Poucos estão dispostos a pagar mais por produtos e serviços sustentáveis; - São as empresas grandes que sabem explorar o marketing sustentável a fim de obter um diferencial no competitivo.
3 - Criar e colocar em prática ações sustentáveis na gestão das instituições é hoje um diferencial entre as empresas.	3) Criar e colocar em prática ações sustentáveis na gestão das instituições é hoje um diferencial competitivo entre as empresas?	- A qualidade do serviço prestado é o mais importante; - Ações sustentáveis agregam valor; - A sustentabilidade não é o principal; - A sustentabilidade, no futuro, terá um peso maior no comportamento de consumo.
4 - Os clientes confiam mais em empresas que se preocupadas com o desenvolvimento sustentável.	4) Empresas que se preocupam com o desenvolvimento sustentável são mais confiáveis perante o mercado?	- Não existe tanta diferença.
5 - A sociedade vem aderindo ao pensamento de que o desenvolvimento sustentável é não só possível, mas necessário, e que no comportamento do consumidor, neste momento, já é comum dar preferência as empresas que adotam medidas sustentáveis.	5) Do seu ponto de vista, é possível alinhar crescimento empresarial e sustentabilidade?	- Em alguns segmentos o alinhamento é possível; - Em outros, a concordância é onerosa.
6 – Muitas empresas possuem e realizam atividades com foco em reduzir o impacto no meio ambiente para fidelizar clientes ecologicamente corretos.	6) Sua empresa possui e realiza atividades com foco em reduzir o impacto no meio ambiente para fidelizar clientes ecologicamente corretos?	- Aumento da porcentagem da frota de bicicletas como principal ação sustentável das empresas do setor logístico.
7 - A bicicleta agora passa a ser vista, dentro do contexto de mobilidade urbana, como promissora para o transporte de cargas.	7) Você acredita que a bicicleta como meio de transporte de cargas de pequeno volume pode ser utilizada como alternativa em alguma etapa da distribuição de bens ou serviços?	- A bicicleta já e uma realidade; - Crescendo continuamente na logística de carga; - Melhor alternativa para o transporte de pequenos volumes.

Quadro 1 - Matriz de Relação de perguntas e respostas
Fonte: Elaborado pelos autores.

Criar e colocar em prática ações sustentáveis na gestão das instituições é hoje um diferencial entre as empresas, a fim de testar esta teoria, foi formulada a terceira questão. Constatou-se que a qualidade do serviço prestado é o mais importante, entretanto colocar em prática ações sustentáveis agrega valor sim. A sustentabilidade não é o principal, mas é sim um diferencial sendo que no futuro esse quesito terá um peso maior no comportamento de consumo.

A quarta questão foi elaborada visando o teste da teoria de que as empresas que se preocupam com o desenvolvimento sustentável são mais confiáveis perante o mercado. Através dessa, identificou-se que não existe muita diferença no que diz respeito ao comportamento do consumidor em relação a sua confiança em empresas que se preocupam ou não com o desenvolvimento sustentável, até porque é difícil saber quais empresas realmente estão atentas ao progresso sustentável e quais colocam em prática as ações sustentáveis divulgadas.

Para analisar a teoria da viabilidade do alinhamento entre crescimento empresarial e sustentabilidade, foi estruturada a questão cinco em que se observou que com certeza é possível alinhar os dois em vários segmentos, entretanto, em alguns outros setores, a concordância e conformidade entre as duas partes acaba sendo muito onerosa e o investimento acaba não valendo a pena.

A sexta questão teve como objetivo testar a teoria relacionada a sustentabilidade empresarial no setor logístico como estratégia de fidelização de clientes ecologicamente corretos, sendo que as respostas obtidas demonstraram que a cada ano que passa, essas empresas acabam aumentando a porcentagem da frota de bicicletas dentro das transportadoras, e esta é a principal ação sustentável que as empresas do setor logístico têm implementado.

A bicicleta agora passa a ser vista, dentro do contexto de mobilidade urbana, como promissora para o transporte de cargas. Com intuito de testar esta teoria, foi formulada a sétima e última questão em que se constatou que a bicicleta já é uma realidade e está tomando proporções gigantescas na logística de carga a cada dia que passa. A bicicleta é a melhor alternativa para o transporte de pequenos volumes de até 5 kg.

3.3.2 Análise quantitativa e resultados

O questionário apresentou afirmações, sendo que cada uma exibia 6 alternativas em que as respostas eram gradativas, sendo a opção “0” como “discordo plenamente” e a opção “5” como “concordo plenamente”.

A seguir serão apresentados os elementos pesquisados mais relevantes da análise quantitativa, onde, as totalidades das respostas indicam concordância com a afirmativa apresentada, embora, a maioria com maior ênfase e em uma minoria com menor.

Conforme o gráfico 1, 66,7% dos respondentes concordam plenamente que o uso de transporte de carga por meio de bicicleta é um diferencial positivo para as empresas que utilizam esse meio de transporte em seus negócios e que a adoção de medidas sustentáveis por parte destas empresas também afeta positivamente a intenção de compra dos consumidores em relação a seus produtos e serviços quando comparadas a seus concorrentes.

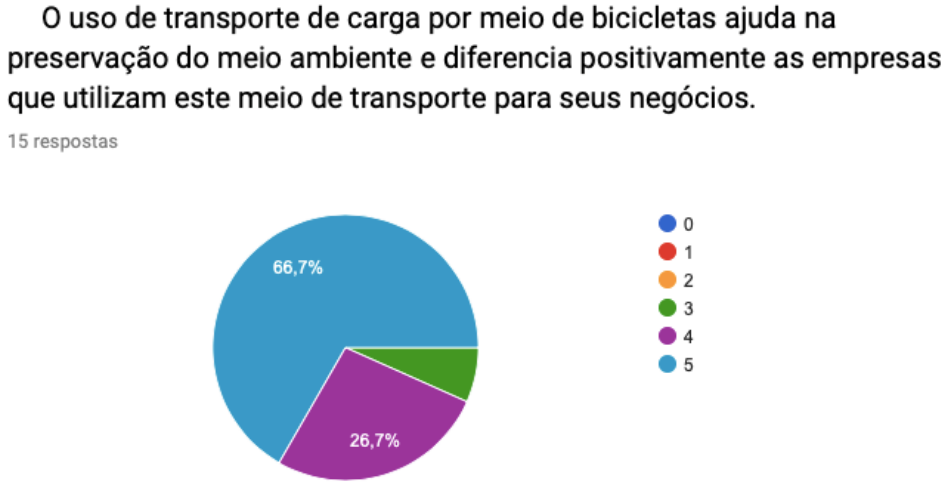

Gráfico 1- Diferenciação do transporte por meio de bicicleta
Fontes: Dados da Pesquisa.

As empresas que demonstram que se preocupam em reduzir seu impacto no meio ambiente e adotam um modelo produtivo sustentável tem não apenas a preferência do consumidor, mas principalmente a confiança nos seus produtos e ou serviços (Gráfico 2).

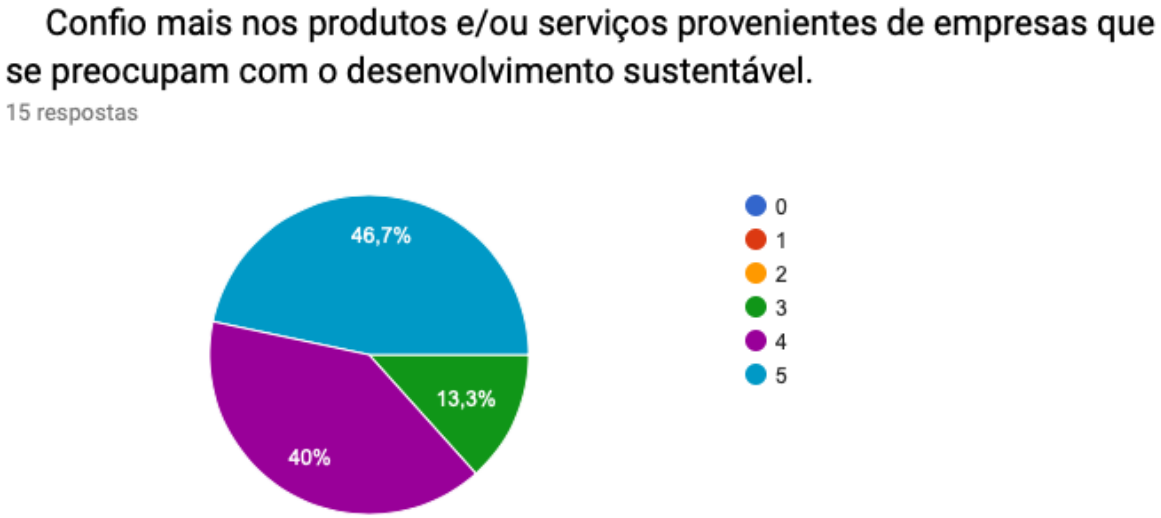

Gráfico 2 - Confiabilidade com o uso da bicicleta como meio de transporte de carga
Fonte: Dados da Pesquisa.

Conforme gráfico 3, existem diversos fatores que funcionam como entraves ao uso da bicicleta como meio de transporte, sendo que o questionário quantitativo demonstra de forma unânime que o principal obstáculo para o uso das bicicletas como meio de transporte é a atual infraestrutura precária de ciclovias existente no Brasil. Outros motivos que também dificultam a propagação deste meio de transporte são a possibilidade iminente de assaltos, a falta de respeito por parte dos motoristas e a insegurança em relação a atropelamentos.

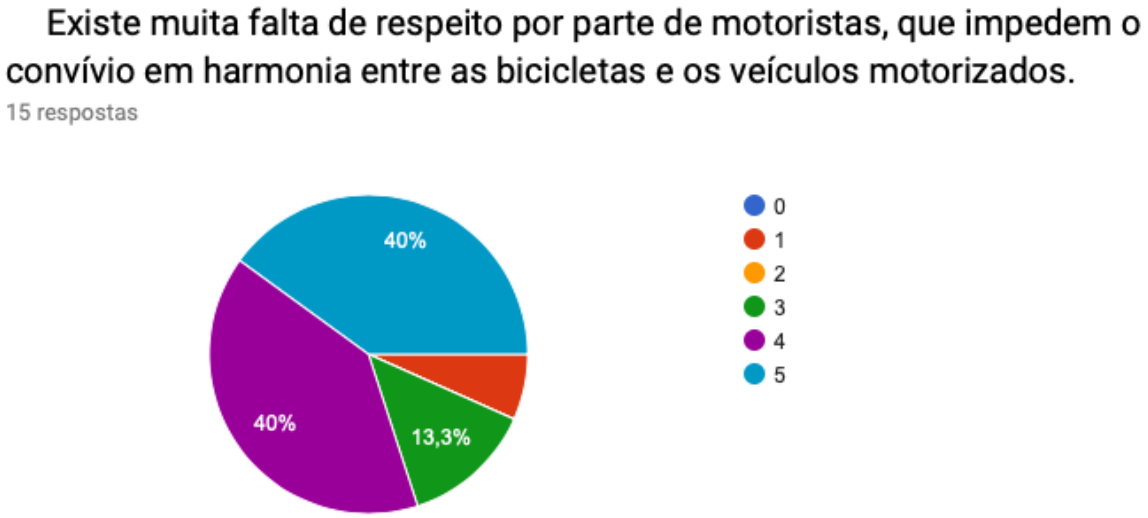

Gráfico 3 - Insegurança como entrave
Fonte: Dados da Pesquisa.

Já em relação necessidade de convencimento da população em enxergar a bicicleta como meio de transporte no dia-a-dia (vide gráfico 4), observou-se que 60% dos respondentes concordam plenamente que é necessário. Entretanto, campanhas de marketing não são a única forma de mudar o comportamento das pessoas em relação em relação a bicicleta. Todos concordam que as grandes cidades não podem continuar a comportar milhões de carros e que os governos precisam construir as infraestruturas necessárias para o uso da bicicleta e divulgar seus benefícios a sociedade.

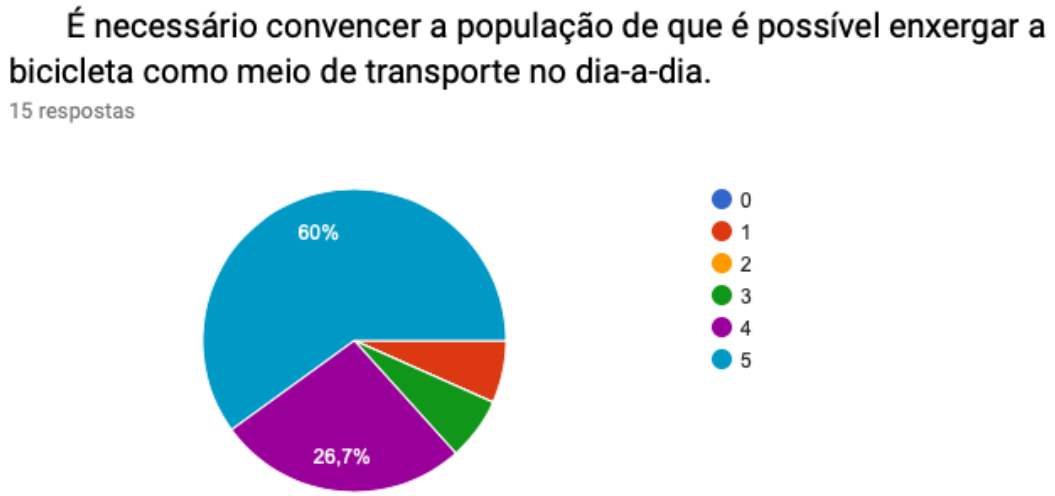

Gráfico 4 - Convencimento da população ao uso da bicicleta no transporte de carga
Fonte: Dados da Pesquisa.

Conforme gráfico 5, entende-se que com base no universo amostra de respondentes obtidas pode-se considerar que existe relação entre as ações de marketing ambiental e o uso de transporte de carga de pequeno volumo por meio de bicicletas. Já que tanto nas respostas qualitativas quanto nas quantitativas foram geradas evidências de que embora ainda de forma embrionária no Brasil, as empresas que utilizam o modal de transporte pesquisado usam e divulgam de tal prática como diferencial competitivo.

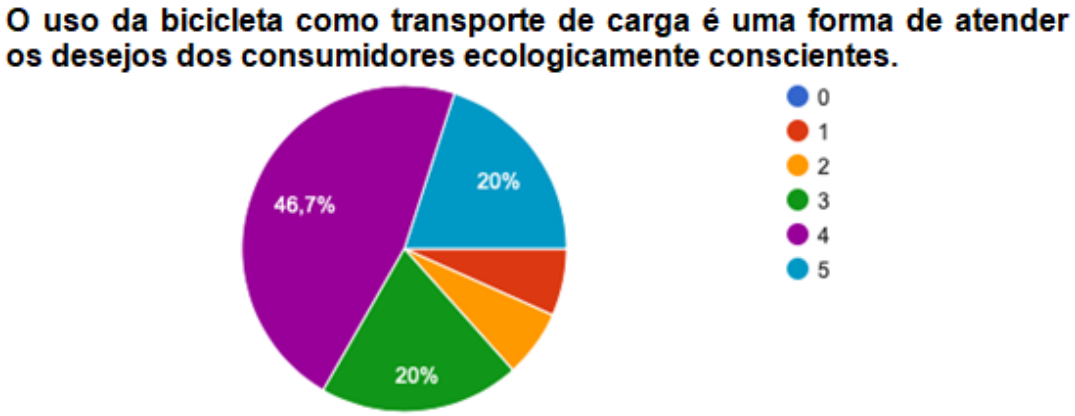

Gráfico 5 - O uso de bicicleta no transporte de carga como forma de Marketing
Fonte: dados da pesquisa

Este diferencial competitivo é muito bem explorado principalmente por empresas muito grandes, que o conquistam através da vinculação do desenvolvimento sustentável a imagem da organização.

A associação em questão, que agrega muito valor aos produtos e serviços ofertados, aliada ao início de mudança de pensamento por parte do consumidor brasileiro faz inclusive com que uma pequena, porém considerável parcela do mercado esteja disposta a pagar por produtos e serviços sustentáveis.

As respostas dos questionários evidenciaram que mesmo não sendo vitais dentro das organizações, as ações sustentáveis se apresentam como um diferencial competitivo sendo que esse quesito tem um peso maior no comportamento de consumo.

A bicicleta tem tomado grandes proporções na logística de carga, e sustenta-se como a melhor alternativa para o transporte de pequenos volumes de até 5 kg. Este crescimento acontece

pelo fato do segmento da logística estar alinhado com o crescimento empresarial sustentável, visto ainda que, a concordância entre as duas partes não resulta em onerosidade.

4 Considerações Finais

O desenvolvimento do estudo possibilitou uma análise da existência de impactos gerados pelo transporte de carga por meio de bicicletas nas ações de Marketing Ambiental das empresas. Além disso, também permitiu uma pesquisa de campo para obter dados mais consistentes sobre a ligação entre os dois temas.

Pôde-se observar com o estudo, a existência de um início de mudança de pensamento por parte do consumidor brasileiro em relação a obtenção de produtos e serviços, sendo que, pouco a pouco, as ações sustentáveis por parte das empresas têm se tornado um diferencial competitivo com peso cada vez maior.

Diante da pesquisa bibliográfica foi possível chegar ao direcionamento da pesquisa e a evidências que demonstraram que, apesar de as empresas estarem cientes da importância do entrelaçamento entre medidas ecologicamente corretas e seu Marketing Verde, apenas as organizações de grande porte sabem utilizar esse diferencial competitivo a fim de fidelizar clientes ecologicamente conscientes.

Juntamente a análise da união entre logística e Marketing Verde, também foi investigada a viabilidade do crescimento empresarial sustentável no setor logístico, mais especificamente em relação as bicicletas, e percebeu-se que neste mercado, o alinhamento e a conformidade entre as duas partes é benéfica por não resultar em onerosidade.

Quanto às limitações que se impuseram ao estudo, cita-se a dificuldade de se levantar bibliografias acerca da relação entre logística e marketing sustentável. Além disso, o cenário mercadológico brasileiro atual apresenta poucas informações sobre o alinhamento desses itens, ofertando poucas notícias e artigos de caráter científico. Cita-se também, o pequeno número de respondentes disponíveis no mercado, o que dificultou parcialmente a busca por dados qualitativos.

Como sugestões para futuros estudos, recomenda-se a replicação da escala com os indicadores propostos neste trabalho para uma amostra de tamanho mais ampliado e também estender a análise para outros setores que buscam inovações como forma de diferencial competitivo.

Por fim, entende-se que a presente pesquisa possa ter contribuído para o entendimento dos impactos gerados pelo transporte de carga por meio de bicicletas nas ações de Marketing Ambiental das empresas.

5 Referências Bibliográficas

AGUIAR, Helder; FISCHER, Bruno; CONSONI, Flávia. **Reponsabilidade Sócio Ambiental resulta em desempenho econômico? Uma análise a partir do caso das franquias.** Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2016/artigos/E2016_T00089_PCN70257.pdf>. Acesso em: 10 set. 2017.

ALMEIDA, Luciene Nascimento de. **Sustentabilidade ambiental como estratégia empresarial na rede Walmart.** 2010. Disponível em: <http://www.professores.aedb.br/seget/artigos10/235_Sustentabilidade Ambiental e Estrategia Empresarial na Rede Walmart.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2017.

AMORIM, Fernando. **Análise do Disclosure social e ambiental nos relatórios publicados por empresas listadas na BM&F Bovespa.** Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2017/artigos/E2017_T00113_PCN85930.pdf>. Acesso em: 10 Set. 2017.

BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

BARROS, Jussara de. **Sustentabilidade**. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/educacao/sustentabilidade.htm>. Acesso em 19 de marco de 2017.

BASTA, Darci ; ANDRADE , Fernando Roberto ; FERREIRA, José Antônio. Fundamentos de Marketing. Fundação Getúlio Vargas, 2006.

BENTO, Kaique Dias. **A Gestão Ambiental Como Vantagem Competitiva Nas Campanhas Mercadológicas: Uma Revisão De Literatura Sobre O Marketing Verde.** 2016. 14 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, ., João Pessoa, Pernambuco, 2016.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.. **Logística Empresarial:** O processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BRITO, Rita. **Organização e tratamento de dados.** 2012. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/ritabrito01/organizao-e-tratamento-de-dados-14913123>. Acesso em: 31 mar. 2017.

CAMASMIE, Amanda. **Brasileiros preferem comprar produtos de empresas sustentáveis.** 2012. Disponível em: <http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Visao/noticia/2012/03/brasileiros-preferem-comprar-produtos-de-empresas-sustentaveis.html>. Acesso em: 20 mar. 2017.

CARVALHO, José Mexia Crespo de. **Logística.** 3. ed. Lisboa: Sílabo, 2002. 321 p.

CASTAÑON, Ugo; CASTAÑON, José. **A Voz do Usuário sobre as Impedâncias ao uso da Bicicleta como principal meio de transporte urbano.** 2014. 11 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

DIAS, Raoni N.. **Bike Messengers - Entregas rápidas em bicicleta.** Disponível em: <http://www.revistabicicleta.com.br/bicicleta.php?bike_messengers__entregas_rapidas_em_bicicleta&id=4623294>. Acesso em: 23 jan. 2016.

DIAS, Viviane. **O que é Marketing Verde?** 2013. Disponível em: <http://oikoslokos.blogspot.com.br/2013/04/o-que-e-marketing-verde.html>. Acesso em: 25 mar. 2017.

EPOCA NEGÓCIOS. **Brasileiros preferem comprar produtos de empresas sustentáveis.** Disponível em: <http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Visao/noticia/2012/03/brasileiros-preferem-comprar-produtos-de-empresas-sustentaveis.html>. Acesso em: 20 mar. 2017.

FERREIRA, Daniel de Azevedo Junqueira e; FERNANDES, Adélia Barroso. **A importância do Marketing Ambiental na Era da Sustentabilidade.** 2010. Disponível em: <http://portal.rebia.org.br/comunicacao-ambiental/4466-a-importancia-do-marketing-ambiental-na-era-da-sustentabilidade>. Acesso em: 26 mar. 2017.

FERREIRA, Marco Antonio. **Tipos de Modais**. Disponível em: <http://www.ietec.com.br/imprensa/tipos-de-modais-2/>. Acesso em: 13 fev. 2017.

FILHO, Thomaz; PRADO, Rejane; SILVA, Marli. **Logística de transporte na coleta do leite líquido a granel: estudo de caso em uma indústria multinacional.** Minas Gerais, 2011.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing. A edição do novo milênio. Prentice hall, 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LOPES V.N..; PACAGNAN M.N.; **Marketing verde e práticas socioambientais nas indústrias do Paraná**. R.Adm., São Paulo, v.49, n.1, p.116-128, jan/fev/mar. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rausp/v49n1/a10v49n1.pdf.> Acesso em: 7 mai.2018.

MACHADO, Juliana. **4 amostra e sujeito de pesquisa.** 2012. Disponível em: <http://jumetodologia.blogspot.com.br/2012/09/4-amostra-e-sujeito-de-pesquisa.html>. Acesso em: 31 mar. 2017.

MACIEL, Joao. **O que é a coleta de dados.** 2016. Disponível em: <http://blog.uplexis.com.br/o-que-e-a-coleta-de-dados/>. Acesso em: 29 mar. 2017.

NOVAES, Antonio Galvão - **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**, 3 e.d. São Paulo: Campus, 2007.

OLIVEIRA, C. M. **Logística como ferramenta de vantagem competitiva em transporte: um estudo de caso.** 2011. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transporte), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

OLIVEIRA, Felipe Ribeiro de. **Introdução a Economia.** Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABP0AAA/introducao-a-economia>. Acesso em: 19 mar. 2017.

PAIVA, Eduardo Pereira. **Heurísticas aplicadas a um Estudo de Distribuição de pequenas encomendas utilizando a bicicleta**. 2014. 230 f. Mestrado - Curso de Engenharia Civil, Unicamp, Campinas, 2018.

PORTOGENTE. **Logística de Transportes.** 2016. Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/73441-logistica-de-transportes>. Acesso em: 25 mar. 2017.

RUAVIVA. **Saiba mais sobre transportes sustentáveis.** Disponível em: <http://www.ruaviva.org.br/mobilidade-sustentavel.html>. Acesso em: 31 mar. 2017.

SILVA, Lenivaldo da. **Tipos de pesquisa.** 2012. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/producao-academica/tipos-de-pesquisas-o-que-e-e-para-que-serve/5236/>. Acesso em: 28 mar. 2017.

SILVA, Naiane Almeida do Nascimento. **A Importância do Marketing de Relacionamento para a Fidelização de Clientes**. 2010. 17 f. 2010. Disponível em: <http://www.andrekaercher.com.br/artigos/a- importancia-do-marketing-de-relacionamento-para-a-fidelizacao-de-clientes-novo.pdf>. Acesso em: 02 Jun. 2016.

SOUZA, Renato Santos de. **Evolução e Condicionantes da Gestão Ambiental nas Empresas.** 2002. 22 f. Curso de Educação Agricola e Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria - Ufsm, Santa Maria, 2002. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/read/article/view/42728>. Acesso em: 07 fev. 2017.