



EQUIPE EDITORIAL

Coordenador e Editor

*Anna Cristina Barbosa Dias de
Carvalho*

Comitê Editorial

Roberto Ramos de Moraes

Rubens Vieira da Silva

Dewar Taylor Carnero Chavez

Walter Aloísio Santana

Líria Baptista de Rezende

Roberto Gardesani

Assistente do Comitê Editorial

Natália Aparecida de Sousa

Capa: Roberto Ramos de Moraes

ISSN 2178-0382

A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO MRP NAS ATIVIDADES DO PCP	4
DIAGNÓSTICO DO PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA EM UMA EMPRESA PRODUTORA E DISTRIBUIDORA DE AÇO	12
ANÁLISE DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS NOS MODAIS LOGÍSTICOS	25
APLICAÇÃO DA FERRAMENTA SERVQUAL PARA MENSURAÇÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS POR MEIO DE UM APLICATIVO DE PROCESSAMENTO DE PEDIDOS EM UMA EMPRESA DE SALGADOS VEGANOS	40
ENSAIO SOBRE O USO DE SIMULAÇÃO EM OPERAÇÕES E LOGÍSTICA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA REVISTA DE LOGÍSTICA DA FATEC DE CARAPICUÍBA	52
IMPACTOS CAUSADOS PELA COVID-19 NA LOGÍSTICA INTERNACIONAL DO TRANSPORTE AÉREO CANAL CHINA-BRASIL: PERSPECTIVAS E REFLEXÕES	57
LOGÍSTICA 4.0: PRINCIPAIS CONCEITOS, APLICABILIDADES E PERSPECTIVAS	68

A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO MRP NAS ATIVIDADES DO PCP¹

Jéssica Prates – FBUi - jessica.prates@adar.com.br

Mauricio Johnny Loos – FBUi - mauricioloos@hotmail.com

Resumo

Atender e satisfazer as necessidades dos consumidores, se manter competitiva num mercado cada vez mais exigente, tem sido o grande desafio para a maioria das empresas nos dias de hoje. Além do preço convidativo os consumidores buscam produtos que surpreendam suas expectativas em relação à qualidade e desempenho dos mesmos. Para buscar esse “encantamento” de seus consumidores as empresas estão adotando métodos para garantir a qualidade de seus produtos, tais como: implantação de ISO, padronização de processos, certificação, inspeção por amostragem, aplicação de sistemas de informação, entre outros. O objetivo desta pesquisa bibliográfica foi analisar a aplicação do sistema de informação MRP (*Materials Requirements Planning* - Planejamento das Necessidades de Materiais) no Planejamento, Programação e Controle da Produção, buscando detectar os benefícios de possuir a informação em tempo real e as vantagens que auxiliam na competitividade da empresa. Seguindo da pesquisa bibliográfica foi realizado um estudo de caso por meio de um questionário aplicado a pessoas envolvidas no PCP e TI, para estudar as características internas de uma empresa do ramo têxtil (malharia) de médio porte, situada no estado de Mato Grosso do Sul. O intuito do questionário foi sugerir ajustes e identificar oportunidades de melhoria no setor do planejamento, programação e controle da produção, analisar e fazer uma qualificação dos resultados obtidos que mostraram que o sistema MRP é essencial para o gerenciamento das atividades do setor em questão.

Palavras chave: Programação e Controle da Produção; Sistemas de Informação; MRP; ERP.

THE IMPORTANCE OF USING MRP IN PCP ACTIVITIES

Abstract

Meeting and meeting consumer needs, remaining competitive in an increasingly demanding market has been a major challenge for most businesses today. In addition to the inviting price, consumers are looking for products that surprise their expectations regarding their quality and performance. To seek this "enchantment" of its consumers, companies are adopting methods to guarantee the quality of their products, such as: ISO implementation, standardization of processes, certification, sampling inspection, application of information systems, among others. The objective of this bibliographic research was to analyze the application of the MRP (Material Requirements Planning) information system in Planning, Programming and Production Control, seeking to detect the benefits of having the information in real time and the advantages that help competitiveness of the company. Following the bibliographic research, a case study was conducted through a questionnaire applied to people involved in the PCP and TI, to study the internal characteristics of a medium-sized textile company (malharia), located in the state of Mato Grosso do Sul. The aim of the questionnaire was to suggest adjustments and identify opportunities for improvement in the planning, scheduling and production control sector, to analyze and to make a qualification of the results obtained that showed that the MRP system is essential for the management of the activities of the sector in question.

Keywords: *Production Planning and Control; Information systems; MRP; ERP.*

¹ Submetido em: 14/03/2019

Aprovado em: 08/05/2021

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia e inovação nos processos produtivos, as empresas estão trilhando seu caminho através da busca de diminuir desperdícios, produzir num menor tempo possível a um custo mínimo de produção e entregar um produto de qualidade aos seus clientes dentro do prazo previsto. Para alcançar esse patamar de empresa dos sonhos, investimentos em sistemas que facilitam a visão da situação da empresa (estoque de matéria-prima, necessidade de compras, estoque de produto acabado etc.) estão cada vez mais presentes nas companhias. Nos dias atuais é raro o caso de uma organização que exerça suas atividades sem o auxílio de um sistema MRP.

Segundo Boaretto, Kovaleski e Scandelari (2004) enquanto grandes empresas já consolidaram a integração dos processos de produção e estão partindo para a automação dos processos de negócio, as pequenas e médias empresas estão buscando integrar os processos e sistemas de chão de fábrica aos sistemas administrativos ou, em muitos casos ainda, otimizando ou automatizando as suas linhas de produção, através da compra de equipamentos e da implantação de *softwares* de supervisão e controle.

De acordo com Gonçalves (2000) a identificação do processo como maneira de realizar o trabalho é importante para definir a forma básica de organização das pessoas e dos demais recursos da empresa. O processo é um conceito fundamental no projeto dos meios, pelos quais, uma empresa pretende produzir e entregar seus produtos e serviços a seus clientes. Além disso, muitos processos nas empresas são repetitivos e envolvem a maioria das pessoas da organização.

O objetivo da pesquisa consistiu em acompanhar e entender a relação que o MRP tem com o PCP de uma indústria do ramo têxtil situada no estado do Mato Grosso do Sul, identificando os pontos positivos e negativos bem como propor melhorias que poderão ser aplicadas futuramente. Para cumprir seus objetivos, o trabalho primeiramente estabelece o referencial teórico, seguido pelos procedimentos metodológicos adotados, resultados empíricos e, finalmente, suas conclusões.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção é apresentada uma revisão da literatura sobre Conceitos de MRP, MRP II e ERP, bem como de PCP, para posteriormente realizar a análise dos dados do caso a ser apresentado.

2.1 Conceitos sobre MRP, MRP II E ERP

Para Slack et al. (1996) o MRP surgiu na década de 60 com o objetivo de auxiliar as empresas no cálculo da quantidade de um determinado produto e em que momento deveria ser produzida tal quantidade.

Corrêa e Giansesi (1993) afirmam que o MRP se baseia num registro que demonstra a posição e os planos que dizem respeito à produção de estoque de cada item da empresa, seja ele matéria-prima, semiacabado ou acabado. O MRP é considerado um Sistema de Administração de Produção (SAP) de grande porte, o mais implantado nas organizações ao redor do mundo, desde os anos 70.

No meio dos anos 70, o MRP II começou a substituir o MRP, completando o MRP com maior capacidade de planejamento tornando o sistema integrado (plano considerando simultaneamente capacidade e restrições) e interativo. Com a ajuda de um novo controle de chão de fábrica, o MRP II aumentou a eficiência no planejamento e controle da implementação dos planos de produção. No final dos anos 90, o aumento da competição global e as mudanças em mercados e em tecnologia levaram as empresas a perceber que o emprego mais flexível de recursos e maior extração de valor do ambiente rico em informações são requeridos para o alinhamento da empresa com as necessidades dos clientes. O padrão de operação atual é a gestão da cadeia de

suprimentos centrada no cliente. Nela, os processos são expandidos além do limite da firma, permitindo que a relação com cada cliente seja administrada na perspectiva do cliente (RONDEAU e LITTERAL, 2001).

Ainda de acordo com Rondeau e Litteral (2001), até então, a infraestrutura de sistemas era segmentada e descontínua. As tecnologias eram adotadas a medida de seu surgimento, sem planejamento, atendendo as necessidades de cada função. Contudo, quanto maior é o requisito em integração dos processos organizacionais (requerida pela nova competição), maior a necessidade de ferramentas colaborativas e interativas. A infraestrutura em sistemas passa a ter maior responsabilidade no processo de criação, compartilhamento e gestão do grande volume de informações requeridas para a tomada de decisão, auxiliando para aumentar a velocidade e a flexibilidade organizacional.

No mesmo sentido, Rodeau e Litteral (2001) afirmam que os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) possuem opções de pacotes sob uma arquitetura de informação comum, que pode ou não, ligar-se com outros aplicativos. O ERP inclui: engenharia e lista de material; controle de documentos em engenharia; gestão de materiais; PPCP; gestão de custos; finanças e contabilidade; e marketing. O ERP pode ser rodado em um *mainframe* ou em rede, desde que permita a geração simultânea, desagregação e manipulação de dados. A fim de apoiar a criação de cenários múltiplos bem como o teste de decisões de negócios quer de forma centralizada, como descentralizada. O ERP deve poder acompanhar a mudança da natureza das decisões, permitindo que áreas funcionais testem de forma cruzada os dados requeridos para cada uma das necessidades.

Visões mais globais são também testáveis. Os dados do ERP são integrados com o chão de fábrica mais facilmente que MRP e o MRP II em função de sua tecnologia de informação. Segundo Martins e Laugeni (1998), a aplicação desses sistemas (MRP, MRP II, ERP) torna-se conveniente na medida em que se torna um instrumento de planejamento, auxilia na tomada de decisão através da projeção de demandas, fornece conhecimento detalhado sobre o custo embutido em cada produto e ainda reduz a influência dos sistemas informais, ou seja, conhecimentos importantes armazenados em indivíduos específicos.

De acordo com Martins e Laugeni (1998) é praticamente impossível controlar os componentes dos produtos finais sem o auxílio de um computador, considerando os estoques disponíveis, as entregas previstas, as compras em andamentos com seus prazos de entregas e as perspectivas de atrasos.

2.2 Conceitos sobre PCP

De acordo com Pires (1995), o PCP pode ser definido como sendo um conjunto de atividades gerenciais a serem executadas, para que se concretize a produção de um produto.

Tubino (2007), diz que a finalidade do acompanhamento e controle da produção é fornecer à ligação entre planejamento e execução das atividades operacionais, identificando os desvios, sua magnitude e fornecendo subsídios para que os responsáveis pelas ações corretivas possam agir. A ocorrência de desvios entre o programa de produção planejado e o executado é a situação mais comum, apesar de teoricamente os recursos necessários para a execução dos planos de produção terem sido planejados e programados pelo PCP. Quanto mais eficientes forem as ações do acompanhamento e controle da produção, menores serão os desvios a serem corrigidos, menor o tempo e as despesas com as ações corretivas.

As atividades do PCP são exercidas nos três níveis hierárquicos do planejamento e controle das atividades produtivas de um sistema de produção. No nível estratégico é estabelecido o plano de produção que fará a estimativa de vendas de longo prazo e a disponibilidade de recursos financeiros e produtivos. Este plano geralmente é pouco detalhado e estabelece um plano para longo prazo. A médio prazo, o plano-

mestre de produção buscará táticas para operar de forma eficiente o plano de produção. Este é um plano que analisará diferentes formas de guiar o sistema produtivo disponível. A programação da produção a curto prazo se encarregará de estabelecer de quanto e quando comprar, fabricar ou montar os itens necessários aos produtos finais (TUBINO, 2007).

O propósito do planejamento e controle é garantir que a operação ocorra eficazmente e produza produtos e serviços de como deve produzir. Uma forma de caracterizar todas as decisões de planejamento e controle é como fazer uma conciliação do potencial da operação de fornecer produtos e serviços com a demanda de seus consumidores. Todas as situações de planejamento e controle acontecem sob limitações de recursos. Os mais conhecidos são: limitações de custos, limitações da capacidade, limitações de tempo e limitações de qualidade (SLACK, 2002).

Ainda que de forma genérica, de acordo com RUSSOMANO (1995), podem-se listar as seguintes funções do PCP:

- Gestão de estoques;
- Emissão de ordens de produção;
- Programação das ordens;
- Movimentação das ordens de fabricação;
- Acompanhamento da produção.

Pode-se dizer que o PCP é um setor de grande importância dentro de uma organização, pois coordena o que vai ser produzido em que momento e em qual quantidade. Quanto mais integrado o PCP estiver com os outros setores envolvidos no processo (produção, vendas, compras) menor será o índice de erros e atrasos nas entregas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a composição do trabalho foi utilizada uma pesquisa básica quantitativa sob o aspecto técnico, caracterizada como um levantamento. Seguida da pesquisa foi realizado um estudo de caso no setor de PCP de uma empresa têxtil com o intuito de averiguar os benefícios do uso de um sistema MRP nas atividades do setor.

De acordo com Cauchik Miguel (2010), o estudo de caso é um trabalho de caráter empírico que investiga um dado fenômeno dentro de um contexto real contemporâneo por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análise (casos), possibilitando amplo e detalhado conhecimento sobre o fenômeno, permitindo inclusive a geração de teoria.

Os dados da pesquisa bibliográfica foram obtidos através de livros e artigos científicos, já os dados da pesquisa *in loco* foram obtidos através do acompanhamento da rotina da empresa (entrevistas) no PCP e através de um questionário aplicado aos envolvidos no setor. O questionário foi composto de questões abertas elaboradas com base nos conceitos teóricos sobre o tema.

Segundo Amaral (2007) a pesquisa bibliográfica é indispensável em qualquer trabalho científico, na medida em que se obtém a origem teórica no qual o trabalho se baseará. Compõe-se do levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa. É fundamental, antes de todo trabalho científico, realizar uma pesquisa bibliográfica exaustiva sobre o assunto discutido.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

O detalhamento das etapas realizadas no estudo de caso está descrito a seguir.

4.1 Apresentação dos dados no fluxo de produção

Como fonte de estudo, foram coletados dados de uma empresa do ramo têxtil, de médio porte, situada no estado do Mato Grosso do Sul. O foco foi no setor do PCP e a análise se voltou para as atividades que envolvessem o uso do MRP. O sistema operacional usado na produção se chama SGT (Sistema de Gestão Têxtil), que teve o uso de sua nova versão iniciado na empresa em janeiro de 2015. Já no faturamento utiliza-se o sistema Protheus (faturamento interno para beneficiamento).

O fluxo do processo produtivo se inicia no recebimento da matéria-prima, onde um conferente verifica se o material está de acordo com a nota fiscal e faz o lançamento do produto junto com a nota fiscal do mesmo no sistema, informando a quantidade de caixas recebidas e o peso total da mercadoria (fios).

É possível consultar as datas de recebimento dos fios via sistema, assim é possível fazer uma programação de recebimento e fazer ajustes quando houverem atrasos inesperados.

As solicitações de produção são enviadas via e-mail pelo gerente do PCP em uma planilha de Excel (plano mensal de produção), onde o mesmo informa os artigos e as quantidades a serem produzidos e informa também a data de entrega desses produtos. Sendo assim, o supervisor do PCP analisa via sistema (ficha técnica dos produtos) quais são os fios a serem utilizados para as produções solicitadas e verifica a situação dos mesmos no estoque, para que seja aprovada a produção. Caso falte algum fio o gerente do PCP é informado via e-mail que o estoque de tal produto não atende a produção solicitada, e o mesmo entra em contato com fornecedores e com o comercial para negociar novas datas de entrega dos produtos (matéria-prima e produto acabado).

No início de cada semana o supervisor do PCP faz uma planilha em Excel para analisar a situação dos estoques de fios que estão sendo usados na produção. Nessa planilha é informada a quantidade por dia que está sendo usada de cada fio (essa informação é obtida através de cálculos usando informações da ficha técnica do produto) e o estoque atual do mesmo. Com isso é possível saber quantos dias a produção estará abastecida com seu estoque de matéria-prima.

Com a matéria-prima de acordo, o supervisor do PCP juntamente com o supervisor da mecânica analisa as máquinas que irão ser usadas para a produção e faz a programação via sistema gerando as ordens de produção. As ordens são programadas para terem a duração de seis dias, podendo haver mudanças de *setups* de acordo com a demanda.

Quando os fios (matéria-prima) estão liberados para entrar em produção, o conferente responsável pelo estoque de fios faz a transferência da matéria-prima para o depósito “em produção”, informando a quantidade em quilos que vai ser usada na produção. O estoque não tem o controle caixa a caixa, havendo apenas o controle por peso.

As máquinas (teares) estão cadastradas no sistema onde se pode verificar a capacidade de produção de cada uma, e a disponibilidade das mesmas, para saber estarão livres para iniciar uma nova ordem de produção.

Com as ordens programadas e o fio já disponível no depósito, o assistente do PCP faz a emissão das ordens de produção e suas respectivas etiquetas que ficam cada uma em sua máquina. Nas etiquetas das peças constam as seguintes informações:

- Número da máquina;
- Lotes dos fios utilizados;
- Código do produto;
- Número da ordem de produção;

- Número da peça;
- Lote de produção da peça.

É possível rastrear todas as etapas da produção da peça com as informações contidas em cada etiqueta. Em caso de defeitos na produção as peças passam pelo setor de revisão e a mesma é classificada como primeira ou segunda qualidade, e se for preciso também é feita a retirada (corte) da parte danificada no material.

Através do número da ordem de produção é possível saber qual é a data que a mesma está programada para ser finalizada. Se não houver nenhum imprevisto, também é possível consultar a quantidade já produzida em quilos e em peças.

Após a produção da peça, a mesma é levada para o setor de pesagem onde via sistema é pesada. Na pesagem é informado no sistema o operador que está efetuando a pesagem, o operador que estava na máquina que a peça foi feita e se a peça é de primeira ou de segunda qualidade. Na balança existe uma impressora de etiquetas térmicas, as quais são coladas na peça por uma prensa térmica. Todas as peças saem com suas respectivas etiquetas coladas, e essas etiquetas são resistentes para os processos de beneficiamento que virão posteriormente.

No momento da pesagem o fio sai do estoque de fios em processo e passa para malha crua no depósito de malha pesada, ou seja, o sistema faz a baixa do fio do estoque e transforma em produto cru. As peças são separadas por tipo de produto e são armazenadas em palletes, seguindo para o setor do romaneio onde são transferidas para o depósito de malha romaneada. O sistema bloqueia a operação se no momento do romaneio houverem peças misturadas com códigos de produtos diferentes, pois cada produto tem um acabamento específico no beneficiamento e não pode seguir o processo sem estar de acordo.

Após a execução dos romaneios os mesmos são vinculados ao sistema Protheus através de integração, onde se faz um pedido de remessa para industrialização para cada artigo. Somente nesse momento os dois sistemas utilizados pela empresa “se conversam”.

Após os pedidos feitos e faturados, as peças cruas seguem para a filial da empresa em São Paulo, para serem tingidas e acabadas de acordo com seu segmento. Seguindo do acabamento, as peças prontas são devolvidas para o Centro de Distribuição, localizado no Mato Grosso do Sul e são controladas pelo sistema Protheus. O sistema SGT só é usado na produção da malha crua e no acabamento, e só se integra com o outro sistema no ato do faturamento.

No último dia de cada mês é feito um fechamento dos estoques de fios (matéria-prima) e de malha crua. Nesse fechamento o estoque é consultado via sistema e é exportado para uma planilha em Excel, onde as informações importantes são filtradas e encaminhadas para os gestores. Essa planilha é usada pelo departamento de compras, pelo financeiro e pelo PCP Central para futuras programações de produção.

Duas vezes por ano é realizado um inventário, tanto no estoque de fios quanto no estoque de malha crua. Nesse inventário é feito o confronto do estoque físico com o estoque do MRP e as divergências encontradas são corrigidas e passadas para os gestores.

4.2 Sugestões de melhorias a serem aplicadas

De acordo com as informações obtidas através de análise do fluxo de produção da empresa, foram detectadas algumas oportunidades de melhorias a serem aplicadas no dia a dia do processo. Essas sugestões serão entregues aos gestores responsáveis pelo setor do PCP.

O plano mensal de produção é enviado via e-mail, através de uma planilha em Excel, e seria interessante sistematizar essa planilha e a mesma ficar disponível *on line* a todos os envolvidos com o PCP.

Quando o gerente do PCP estiver planejando a produção mensal, o mesmo já teria como verificar a necessidade de matéria-prima e constatar se a mesma estaria de acordo com a produção planejada, ou seja, ter via sistema uma explosão de necessidades de materiais, fazendo com que o MRP calcule, de acordo com a produção, se a matéria-prima será suficiente.

No estoque de fios, seria interessante o controle caixa a caixa para maior confiabilidade nas conferências e transferências de depósitos.

Os dois sistemas MRP utilizados pela empresa não são totalmente integrados, ou seja, só “se conversam” na etapa do faturamento. A integração completa desses sistemas iria garantir a acuracidade dos estoques e disponibilizar a consulta dos mesmos a todos os envolvidos da empresa, já que o sistema que controla os estoques só é disponível para o setor da Produção.

Reduzir os controles em planilhas de Excel de acordo com as melhorias no sistema seria de grande valia, pois diminuiria a ocorrência de erros humanos, já que nas planilhas todos os lançamentos de dados numéricos são feitos manualmente. Outro benefício seria a disponibilidade desses dados em tempo real a todos os envolvidos no processo, não havendo espera da montagem das planilhas e o envio das mesmas.

5 CONCLUSÕES

O acompanhamento da rotina diária do PCP da empresa serviu para compreender a importância que um sistema MRP tem nas tomadas de decisões, tanto para a parte produtiva quanto para a parte administrativa do fluxo. Sem o sistema tudo seria realmente mais difícil. Ter a informação em tempo real e com exatidão aumenta a assertividade na compra de matéria-prima, na compra de insumos, na programação de ordens etc.

O controle do estoque da empresa estudada é bem assertivo, e de acordo com os resultados dos últimos inventários, o índice de erros é baixo. Isso se deve ao uso correto do sistema, pois de nada adianta se os colaboradores não fizerem seus devidos apontamentos.

A adequação do sistema com a rotina do fluxo de produção de cada empresa também é muito importante, tendo em vista que alguns sistemas são engessados não dando aos usuários a opção da customização de telas e relatórios com informações que são realmente importantes para cada segmento.

Também se verificou os pontos a serem melhorados, que trarão ganhos para o processo. O ponto crítico encontrado é a falta de integração dos dois sistemas usados pela empresa. Um setor usa o SGT e o resto da empresa usa o Protheus, ou seja, os departamentos interessados em estoque de matéria-prima, estoque de produto cru, não tem acesso às informações e precisam pedir para alguém da produção passar a informação. Com ajustes e boa interatividade a empresa se tornará mais competitiva, buscando a melhoria contínua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J.J.F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. Fortaleza, Jan 2007. Disponível em: <http://br.geocities.com/absfamed/bibliografia.pdf> Acesso em: 20 de julho 2017.

BOARETTO, N; KOVALESKI, J.L.; SCANDELARI, L. **Coleta de dados e monitoramento de chão de fábrica na manufatura discreta – integração com as ferramentas de gestão**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11;. 2004. CAUCHIK MIGUEL, P.A. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT: Um enfoque estratégico**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

- GONÇALVES, José Ernesto Lima. **Processo, que processo?** ERA – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, p. 8-19, 2000.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.
- PIRES, S. R. J. **Gestão estratégica da produção**. Piracicaba: Unimep, 1995.
- RONDEAU, P. J.; LITTERAL, L. A. (2001). Evolution of manufacturing planning and control systems: From reorder point to Enterprise Resource Planning. **Production and Inventory Management Journal**, Second Quarter, 42,2 , P. 1.
- RUSSOMANO, Victor Henrique. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Pioneira, 1995.
- SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.

DIAGNÓSTICO DO PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA EM UMA EMPRESA PRODUTORA E DISTRIBUIDORA DE AÇO²

Felipe Giordano dos Santos Siqueira- FBUi - felipesiqueira@hotmail.com

Mauricio Johnny Loos- FBUi - mauricioloos@hotmail.com

Resumo

Este artigo apresenta um estudo feito em uma indústria de aço, abordando as práticas adotadas no processo de logística reversa e associando-o a referenciais bibliográficos apresentados. O estudo foi motivado pela necessidade do entendimento técnico das operações ocorridas em uma empresa produtora e distribuidora de aço, associando teoria e prática, devido ao grande volume de devoluções de pedidos. Através de dados e informações adquiridas a partir de relatórios, pesquisas, análises teóricas e empíricas, foi possível definir o objeto de estudo. As referências bibliográficas adotadas foram selecionadas a partir do modelo observado na empresa estudada, e foram de grande importância na fundamentação das operações descritas. Contudo, pode-se observar que o impacto ocasionado pelo gerenciamento efetivo da logística reversa na indústria de aço é surpreendente para o desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Palavras chave: Logística; Logística Reversa; Aço.

DIAGNOSIS OF THE REVERSE LOGISTICS PROCESS IN A PRODUCTION AND STEEL DISTRIBUTION COMPANY

Abstract

This article presents a study made in a steel industry, addressing the practices adopted in the reverse logistics process and associating it with bibliographic references presented. The study was motivated by the need for technical understanding of the operations that took place in a steel producer and distributor, associating theory and practice, due to the large volume of order returns. Through data and information acquired from reports, research, theoretical and empirical analysis, it was possible to define the object of study. The bibliographic references were selected based on the model observed in the company studied, and were of great importance in the basis of the described operations. However, it can be observed that the impact caused by the effective management of reverse logistics in the steel industry is surprising for economic, social and environmental development.

Keywords: Logistics; Reverse Logistics; Steel.

² Submetido: 18/04/2019

Aprovado em: 08/05/2020.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade e as organizações introduziram em sua matriz de responsabilidade e ética o fator socioambiental, devido à crescente preocupação com a preservação de recursos naturais e a sustentabilidade de sistemas e ecossistema. Desta forma, as empresas têm cada vez mais imputado em seus processos a logística reversa como fator indispensável à gestão e às operações.

A logística é uma das atividades mais antigas desenvolvidas pela sociedade, considerando que suas práticas são adotadas desde que as relações comerciais passaram a existir. De acordo com Christopher (2012), no período da Segunda Guerra Mundial a atividade ganhou destaque e passou a ser adotada não apenas por organizações militares, mas também por empresas, que precisavam se reerguer, se desenvolver etc. Segundo Leite (2009) a situação econômica da época projetava um cenário de complexidade e rigor nas relações empresariais, fomentando desenvolvimento técnico, gerencial e operacional, tornando a logística uma área de fundamental importância.

De acordo com o Instituto Aço Brasil (2015), ao longo dos séculos o processo de extração do aço passou por diversas transformações importantes para o aperfeiçoamento da indústria metalúrgica, que só viria a tomar “impulso” com a Revolução Industrial, no século 18, e ganhar projeção no século seguinte, mais precisamente em 1856, quando se descobriu sua produção. O aço é uma liga metálica composta por diversos elementos, incluindo o ferro, que quando associados produzem um composto (a liga metálica) que possui características que lhe conferem propriedades físico-químicas específicas. Essa liga pode sofrer alterações em sua composição de acordo com as condições a que forem submetidas. Os clientes, quando compram os produtos, recebem orientações acerca das condições adequadas para armazenagem e, caso elas não sejam seguidas, a garantia de qualidade bem como o tempo de vida útil fica comprometidos.

Nesse contexto, o presente estudo toma como base o processo de logística reversa realizado em uma empresa produtora e distribuidora de aço, focando nas diretrizes organizacionais e mercadológicas associando-as às teorias apresentadas, tendo como objetivo a análise das práticas operacionais acerca do seu processo de logística reversa. O trabalho foi desenvolvido nas unidades fabris da empresa, abordando a logística reversa para produtos devolvidos pelos clientes, produtos reaproveitados e resíduos industriais. Foram estudadas as relações entre a teoria e a prática aplicada nos processos através da descrição dos fluxos dos processos, mostrando as oportunidades e os gargalos existentes na operação.

O trabalho adota o estudo de caso como abordagem metodológica, sendo que para a coleta dos dados foram utilizados indicadores de controle e verificação da coordenação de expedição da empresa, bem como seus fluxos de processos padronizados. Para cumprir seus objetivos, o trabalho primeiramente estabelece o referencial teórico, seguido pelos procedimentos metodológicos adotados, resultados empíricos e, finalmente, suas conclusões.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A seguir é apresentada uma fundamentação teórica referente à Logística e Cadeia de Suprimentos e Logística Reversa, no intuito de estabelecer a visão da literatura para, posteriormente, poder-se efetuar as análises de confronto com o trabalho de campo observado no objeto de análise.

2.1 Logística e cadeia de suprimentos

A logística, conforme a concepção de Christopher (2012), é “o processo de gestão estratégica” responsável pela aquisição, movimentação e armazenagem de produtos através dos diversos canais de distribuição, proporcionando uma elevada rentabilidade e um baixo custo.

Conforme Dornier, et al, (2009), estamos vivenciando uma economia eminentemente capitalista, em que as barreiras de tempo e também espaço foram superadas, com a finalidade de fazer chegar produtos em todos os locais que se forem possíveis e necessários, com a finalidade de promover, segundo o autor, a internalização do comércio e dos processos de compra e produção.

Em relação a este tema, Ballou (2006) afirma que:

[...] existem forças econômicas – principalmente a crescente desregulamentação mundial dos negócios, a proliferação dos acordos de livre comércio, a crescente concorrência externa, a incrementada globalização das indústrias e as novas e aperfeiçoadas necessidades de desempenho logístico mais rápido e mais preciso – que interferem no processo de gestão da empresa, incentivando-as a reestruturarem suas estratégias logísticas.

Neste contexto, Alves (2011) afirma que tanto a agilidade quanto a flexibilidade fazem da logística uma ferramenta estratégica, funcionando como um meio utilizado para a otimização de resultados e a redução de custos.

“Em uma era de redução de ciclo de vida de muitos produtos, esta atenção aos processos logísticos vem ganhando muitos investimentos, devido, conforme já citado anteriormente, esse processo se apresentar como uma vantagem competitiva em relação ao mercado” (CHOPRA e MEINDL, 2003).

Segundo Chopra e Meindl (2003), a Logística vem demonstrando um crescimento considerável, apresentando-se também como estratégia de diferenciação competitiva entre as empresas, principalmente no que diz em relação a esta evolução, cita que antes este processo era considerado de modo aquém do que é sua real importância, ou seja, apenas como um processo de armazenamento de produtos, sendo na verdade algo que está em rápida e constante evolução desde a década de 80, tornando-se o ponto considerável da cadeia produtiva integrada.

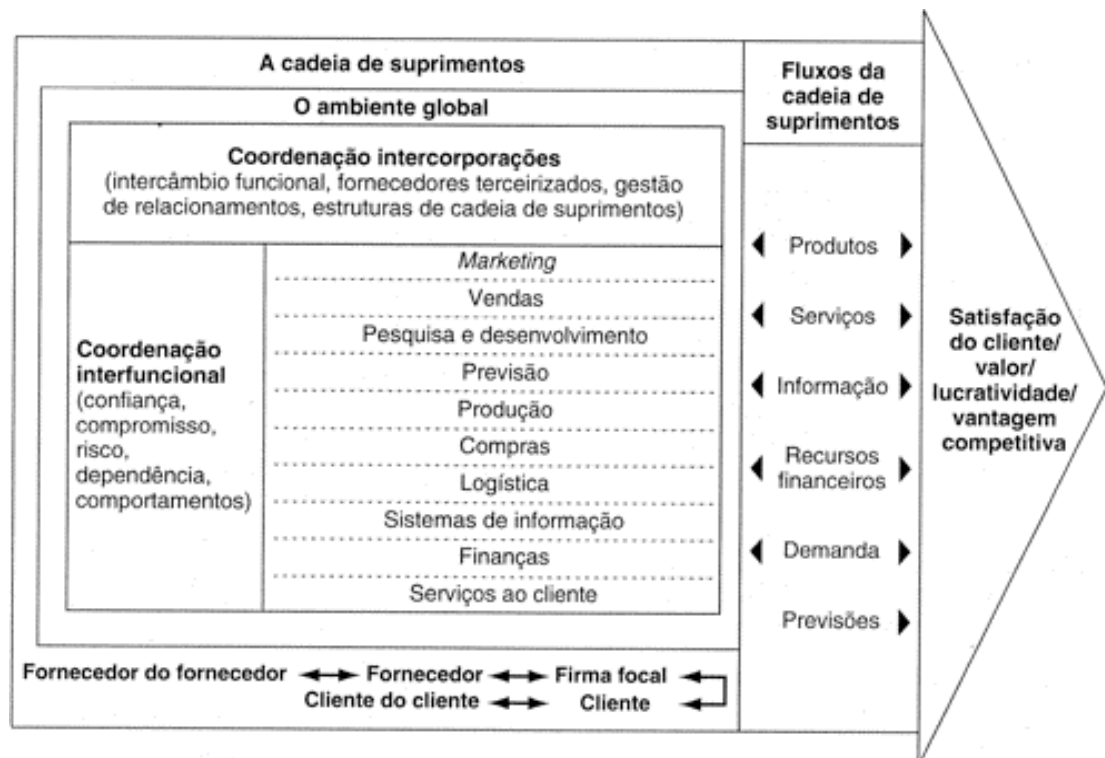
Christopher (2012) propõe uma expansão do entendimento acerca da estratégia que envolve a Gestão Logística (GL), através da concepção da Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM). O conceito traz à tona a estrutura de redes de organizações conectadas propondo uma inter-relação, através da “*gestão de relações*”, dos processos dos diversos *stakeholders*, buscando a melhoria contínua dos processos com foco no cliente final.

A Cadeia de Suprimentos também pode ser definida como um conjunto de atividades agregadas de funcionalidade, como transporte, estocagem controlada, dentre outros, onde há a repetição ao longo do canal por diversas vezes, aonde há a

conversão de matérias-primas em produtos finalizados, que resultam em agregar valor para o consumidor final (BALLOU, 2011).

Ainda neste sentido, o mesmo autor afirma ser de suma importância considerar que o gerenciamento desta Cadeia de Suprimentos está relacionado à coordenação do fluxo de produtos durante o fluxo de empresas e funções, visando como objetivo primordial vantagem competitiva e também lucros, tanto para as companhias da Cadeia de Suprimentos, como para seus respectivos integrantes, como mostra a Figura 1.

Figura 1: Modelo de gerenciamento da cadeia de suprimentos.



Fonte: Ballou (2011).

Deste modo, corroborando com as ideias anteriormente discorridas, Ballou (2011) afirma que:

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é definido como a coordenação estratégica sistemática das tradicionais funções de negócios no âmbito de uma determinada empresa e ao longo dos negócios no âmbito da cadeia de suprimentos, com objetivo de aperfeiçoar o desempenho a longo prazo das empresas isoladamente e da cadeia de suprimentos como um todo.

Deste modo, pode-se entender como o processo aqui discorrido é complexo, e também, o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é responsável por praticamente todos os processos industriais, realizando a interligação entre vários participantes do processo (internos e externos).

2.2 Logística reversa

A logística reversa surgiu a partir da necessidade de gerenciar os retornos provenientes de embalagens e produtos, tornando-se assim, um novo aspecto a ser considerado do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (GONÇALVES e MARTINS, 2006).

Segundo Gonçalves e Martins (2006), a Logística Reversa pode ser compreendida a partir de duas perspectivas:

- Como negócio: refere-se ao papel da logística em relação ao retorno de produtos, bem como na diminuição do uso de matérias-primas virgens, uso marcante da reciclagem, na substituição e reutilização de materiais, disposição de resíduos, no acondicionamento, reparo e reprocessamento de produtos.
- Como engenharia: relacionada à coordenação de processos detalhados acima, e é aplicada como um modelo de negócio onde se utilizam metodologias de engenharia e administração, que tem por objetivo fechar, de modo lucrativo, o ciclo em uma Cadeia de Suprimentos.

O *Council of Supply Chain Management Professional* (2006 apud CAXITO, 2014, p.259), define logística reversa como “a parte do processo da cadeia de suprimento que, implementa e controla de modo eficiente e eficaz o fluxo direto e reverso e o estoque de bens, serviços e informações entre o ponto de origem e o ponto de consumo com o propósito de atender os requisitos dos clientes.”

O *Council of Supply Chain Management Professional* (2006 apud LEITE 2013, p.16), define:

Supply Chain Management compreende o planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas com a aquisição, conversão e o gerenciamento logístico. Inclui principalmente a coordenação e colaboração com os parceiros dos canais que podem ser fornecedores, intermediários, provedores de serviços terceirizados e clientes. Em essência, o *Supply Chain Management* integra o gerenciamento do suprimento e da demanda, internamente e ao longo da cadeia de suprimentos.

De acordo com Leite (2013) nas últimas décadas, tem-se observado um crescimento significativo na criação e desenvolvimento de produtos nos mais diversos segmentos de mercado. Isso só é possível pois as empresas cada vez mais estão atentas as demandas dos clientes, que por sua vez, estão desenvolvendo necessidades cada vez mais específicas e pouco padronizáveis.

Diante do cenário, Leite (2013) observa que o tempo de vida dos produtos está cada vez menor. Todo produto possui um ciclo de vida mercadológico que pode ser composto por cinco estágios, segundo Kotler (2008): desenvolvimento, introdução, crescimento, maturidade e declínio. Nem todos os produtos passam por todos os estágios e a necessidade e o propósito podem fazer com que uma etapa seja desnecessária ou tenha uma longa duração. Isso faz com que a *descartabilidade* de produtos seja uma constante no dia-a-dia dos consumidores e das indústrias, segundo Leite (2013).

Produtos obsoletos, vencidos, fora dos padrões de normas regulamentadoras, fora das especificações técnicas, avariados, oxidados e sem nenhum valor contábil, são descartados por consumidores finais, pois chegaram ao fim do seu ciclo de vida, entretanto ainda podem ser aproveitados em ciclos de negócio ou produtivo, tornando-se novos produtos idênticos ou insumos para outros produtos. Segundo Leite (2013),

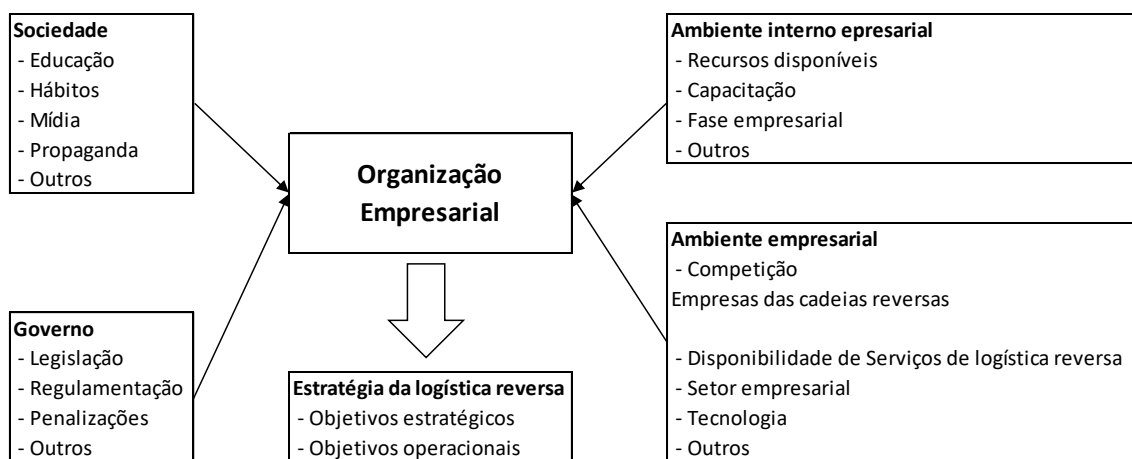
nos mercados globalizados a responsabilidade socioambiental é uma estratégia competitiva fundamental para a perpetuação dos negócios ao longo do tempo.

O crescimento dos volumes de produtos oriundos de pós-venda e pós-consumo, fez com que houvesse a necessidade de equacionar os impactos ocasionados a sociedade, ao meio ambiente e a imagem das companhias, assim como a criação de legislações específicas inibidoras de excessos por parte de todos os *stakeholders*, segundo Leite (2013).

O autor Leite (2013) apresenta dois entendimentos para a logística reversa, com o objetivo de eliminar ou utilizar os inibidores das cadeias reversas, que são eles:

- **Perspectiva estratégica:** são relações macro ambientais que influenciam as decisões de logística reversa, garantindo competitividade e sustentabilidade, que culminarão no alcance de objetivos organizacionais de curto, médio e longo prazo. A figura 2 resume essa ideia.

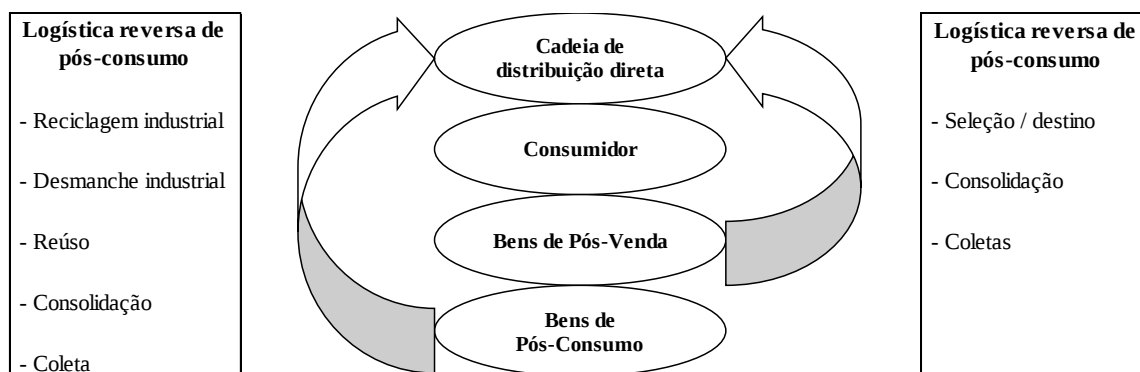
Figura 2: Estratégia empresarial e a logística reversa.



Fonte: Dornier et al. (2000).

- **Perspectiva operacional:** essa concepção apoderasse dos principais insumos da logística direta, tais como os canais de distribuição, os modais envolvidos na operação, armazenagem, localização dos envolvidos, sistema de informação logística, a cadeia de suprimento como um todo, garantindo o retorno dos produtos ao ciclo produtivo ou de negócio.

Figura 3: Logística reversa – áreas de atuação e etapas reversas.



Fonte: Leite (2002).

A Figura 3, proposta por Leite (2013), apresenta as duas maiores áreas de atuação da logística reversa, diferenciadas pelo estágio do ciclo de vida útil do “produto logístico” reintegrado. Faz-se necessária a distinção pois, os canais logísticos pelos quais os produtos transitam, as ferramentas e objetivos estratégicos são distintos.

3 METODOLOGIA

O estudo de caso foi elaborado com o propósito de reunir informações detalhadas e sistemáticas, como propõem Patton (2002), sobre as atividades relativas à logística reversa em uma empresa atuante no mercado de aço no Brasil. Para tanto, foi necessário entender o contexto, focando na compreensão da dinâmica laboral e aprofundando os estudos e conceitos, de forma a possibilitar o amplo e detalhado conhecimento de técnicas e práticas organizacionais (GIL, 2007).

A partir do conceito apresentado por Marconi e Lakatos (2003), propõem-se etapas de investigação, que foram utilizadas no processo de construção do trabalho:

- Descoberta do problema;
- Procura de conhecimentos relevantes ao problema;
- Invenção de novas ideias.

O método indutivo, segundo Marconi e Lakatos (2003), consiste em elencar dados e informações coerentes e concisos que respaldam hipóteses possibilitando sua investigação com conclusões além das premissas. Desta forma conclui-se que, a indução é uma técnica que nos leva, estatisticamente falando, a um cenário de probabilidades e não de certezas e que permite a construção de diversas perspectivas, enriquecendo o conhecimento acerca do tema.

O propósito do trabalho é estudar um dos temas mais discutidos nas organizações que adotam a logística como atividade estratégica e de suma importância nas operações internas e externas, a Logística Reversa (LR). O cenário proposto é uma empresa produtora e distribuidora de aço.

Este evento é vivenciado e acompanhado diariamente pelo analista responsável, por meio de relatórios e indicadores do setor. Contudo, a responsabilidade por esse processo não está inclusa em seu escopo de trabalho, pois a operacionalização do fluxo é de competência da supervisão de expedição.

Seguindo as etapas propostas por Marconi e Lakatos (2003), o estudo foi construído da seguinte forma:

- Observação do fenômeno:
 - a) Grande volume de veículos que retornava a empresa com produtos que algumas vezes foram expedidos naquele mesmo dia, acarretando impactos na operação logística direta;
 - b) Possibilidade de reprocessamento ou reciclagem de resíduos que eram coletados ao longo das semanas, advindos de processos produtivos e operações logísticas internas e externas;
 - c) Embalagens de produtos que eram destacadas e não tratadas;
 - d) *Containers* de sucatas que eram expedidas diariamente.
- Descoberta da relação entre eles: cada um dos fenômenos observados fazia parte de um processo mais complexo, chamado de logística reversa, e haviam várias perspectivas de analisá-los (pós-venda, pós-consumo, embalagens etc.) e haviam vários níveis de recuperação de valor em que o produto poderia ser encaixado.

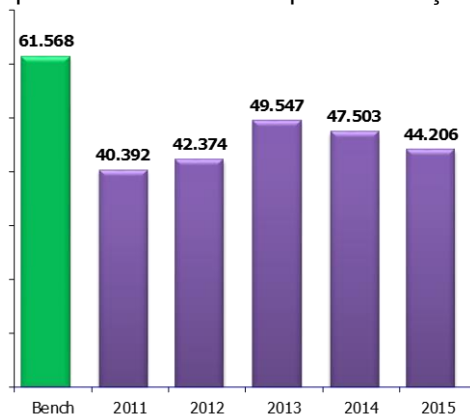
- Generalização da relação: o fluxo de logística reversa existente era totalmente interligado e possuía influência do ciclo de vida do produto para dialogar com os diversos canais de distribuição reversos.

Os relatórios gerenciais dos anos de 2014 e 2015 da empresa estudada, indicadores de controle e verificação da coordenação do setor de expedição, bem como, seus fluxos de processos padronizados e a experiências práticas vivenciadas no dia-a-dia pelo autor, referente à logística reversa, são as principais fontes de dados e informações para a construção desse estudo.

4 RESULTADOS

O presente estudo foi realizado em uma empresa do ramo metalúrgico, que no início de sua história, limitava-se a comercialização e distribuição de produtos à base de minério de ferro adquiridos em diversas regiões do Brasil. Atualmente a companhia também passou a produzir seus próprios produtos, e conta hoje com um quadro de aproximadamente seis mil funcionários distribuídos em duas indústrias com capacidade instalada para produzir 760 mil toneladas por ano em uma área coberta de um pouco mais de 180 mil metros quadrados, uma siderúrgica com capacidade de produção superior a 400 mil toneladas de aços longos e um centro de distribuição com capacidade de expedição, em média, de 2.500 toneladas de produtos. Em 2015 as projeções alcançaram a margem de 600 mil toneladas por ano e em média 44.206 toneladas por mês, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4: Resultado periódico de volume expedido de aço.



Fonte: Relatório Gerencial de produtividade logística da empresa estudada (2016).

4.2 Logística organizacional

Nas últimas décadas, com o crescimento do mercado siderúrgico, o Brasil foi posicionando-se como uma potência econômica com o volume de vendas crescendo e os clientes impulsionados pelo processo de globalização tornando-se cada vez mais exigentes, fez-se necessário adotar posicionamentos não apenas para as vendas, mas também para o atendimento dos requisitos impostos pelos clientes e pelo mercado.

O aquecimento do mercado imobiliário e consequentemente o aquecimento da economia brasileira, propiciou um cenário extremamente favorável à indústria metalúrgica nacional e internacional. Impulsionado pelas condições macroeconômicas, houve um crescimento de 15,93% nos últimos anos.

Conforme a explanação apresentada por Ballou (2006), a logística da indústria de aço atualmente possui papel fundamental na estratégia de governança, passando de um simples setor de movimentação, estocagem e distribuição para uma gestão

coordenada e inter-relacionada com os demais setores integrados a uma cadeia de suprimentos, elevando o nível de competitividade em meio a um mercado tão seletivo.

Utilizando-se de modais marítimo e terrestre a empresa possui na sua carteira clientes espalhados pelo país e que são assistidos por uma cadeia de representantes e distribuidores em cada uma das regiões.

Contudo, atuar no mercado onde o principal insumo é uma *commodity* extremamente sensível às variações cambiais e de mercado, requer posicionamentos e estratégias bastante agressivas e meticulosas, adequando-se em um mercado bastante influenciado pelos “agentes metamórficos” como descritos por Christopher (2012):

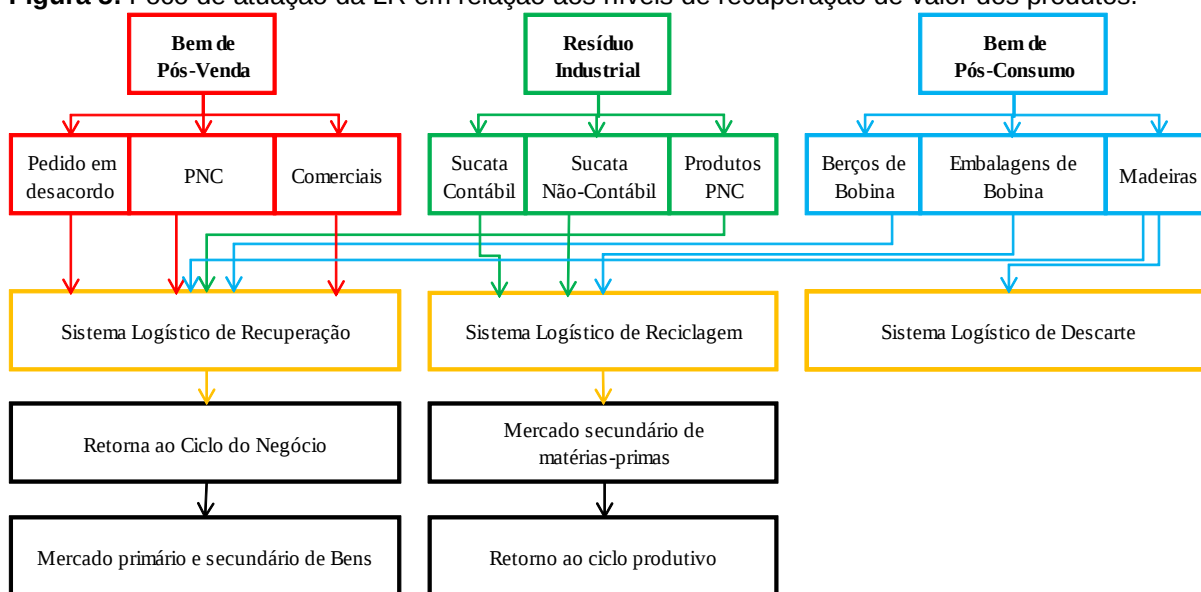
- Em relação às novas regras de concorrência, a empresa encarou o *trade-off* flexibilização dos pedidos e atendimento rápido, como estratégia de penetração de mercado, logrando o sucesso desejado mesmo tendo que, a partir dessa decisão, gerenciar outras variantes externas e internas da cadeia de suprimentos;
- A pressão sobre o preço dos produtos influencia as operações das empresas pois cada vez mais os clientes buscam a relação preço baixo e qualidade alta, não apenas nos produtos, mas também nos serviços. Entretanto devido ao posicionamento da empresa estudada em relação à política de compras de matéria-prima e processo produtivo maduro, é possível aplicar preços extremamente competitivos e atraentes aos consumidores;
- O valor agregado é o fator mais relevante no “*mix*” de exigências apresentado pelos consumidores. As formas mais adequadas, encontradas pela empresa para controlar essa variante é a manutenção da percepção de valor (pelo cliente) elevada, a garantia do atendimento as necessidades e a política de preços ajustada as condições do mercado. Desta forma, mesmo em meio ao crescimento da oferta, em relação à demanda, a carteira de vendas permanece satisfatória.

A concorrência no segmento metal mecânico requer de seus *players* estratégias robustas associadas a um alto grau de alavancagem financeira. Assim, explorar um nicho de mercado onde é possível atuar reduzindo a competitividade é bastante favorável, entretanto requer alguns ajustes no *modus operandi*. Investimento em setorização e especialização foram a forma de executar a estratégia definida pela companhia. Hoje a logística interna e externa faz parte de uma mesma gestão da cadeia de suprimentos, mas não da mesma unidade de negócio, pois fazia-se necessária a criação de políticas e procedimentos específicos para o que passou a ser chamado de movimentação interna e movimentação externa.

4.3 Logística Reversa

A logística reversa na perspectiva de negócio e engenharia foi adotada a partir de um melhor gerenciamento do fluxo direto e reverso de produtos, serviços e informações fluindo entre o ponto de origem e o ponto de consumo, conforme descreveu Caxito (2014).

O modelo de gestão adotado possui duas frentes da logística reversa: bens de pós-venda e bens de pós-consumo, segundo a perspectiva de Leite (2002), inibindo os impactos ocasionados pelos canais à sociedade, meio ambiente a imagem da companhia.

Figura 5: Foco de atuação da LR em relação aos níveis de recuperação de valor dos produtos.

Fonte: Adaptado de Leite (2002) a partir dos dados da pesquisa (2015).

Os produtos que compõem o *mix* da logística reversa não são apenas aqueles comercializados no fluxo direto, é todo e qualquer produto utilizado no processo produtivo e logístico, seja ele fabricado ou adquirido. É possível identificar na figura 5 o foco de atuação da logística reversa da companhia em relação aos níveis de recuperação de valor dos produtos.

4.3.1 Logística Reversa de Pós-Consumo

Para Leite (2013) há dois entendimentos para se trabalhar os impactos da logística reversa, sendo eles: perspectiva estratégica e a perspectiva operacional. A pouca experiência com a concepção de logística reversa induz, no primeiro momento, a companhia a atuar através da perspectiva operacional.

Para os bens de pós-consumo a perspectiva operacional utiliza ferramentas cotidianas para destinar os insumos aos locais mais adequados. Em primeiro lugar, os resíduos de madeira que são utilizadas para acondicionar as cargas que chegam ao porto, oriundas de outros países, são todos destinados a incineração, pois conforme a legislação, esse produto enquadra-se na condição de produto contaminado e não poderá ser utilizado para reuso.

Em segundo lugar, a coleta de berços de bobina que acondicionam as bobinas expedidas para os clientes. Um bem de pós-consumo que alguns clientes não aceitam por não terem espaço para armazenamento, desta forma a empresa responsabiliza-se por coletá-los. Esses suportes passam por um processo de limpeza, substituição de componentes e reparo para que possam estar em condições de serem reutilizados em outros carregamentos. São resgatados em média cinco mil berços por trimestre. Nem sempre é possível recuperar o suporte, e quando chegam ao fim da vida útil devido à oxidação e deformação, os mesmos são destinados à reciclagem, passando a ser comercializados como “sucata não contábil”.

Em terceiro lugar, as embalagens de bobinas são bens de pós-consumo de menor expressividade em termos de volume, mas de extrema complexidade quanto aos componentes. Os envoltórios de produtos recebidos e expedidos podem possuir até 13 elementos de composições variadas.

Nem todos os produtos comercializados possuem embalagens. Algumas bobinas possuem envoltórios, que podem ser considerados como embalagens primárias e secundárias, segundo Leite (2013).

Quando um cliente solicita uma bobina de menor peso, ela passa por um processo de redução, para que suas dimensões sejam reduzidas e alcance os padrões informados na ordem de venda. Quando isso ocorre, a embalagem original é removida e seus componentes destinados a contentores específicos espalhados pela unidade. O sistema de distribuição de contentores funciona como coleta seletiva, cada um possui um destino, por tanto não pode receber outro tipo de material que não esteja nas especificações do reciclador.

Não há projeto de expansão da matriz de subprodutos tratados pelos canais de logística reversa. Há possibilidade de ganhos financeiros, sociais e ambientais na inclusão de outros resíduos, tais como o papelão e a madeira utilizadas no carregamento e no acondicionamento das cargas.

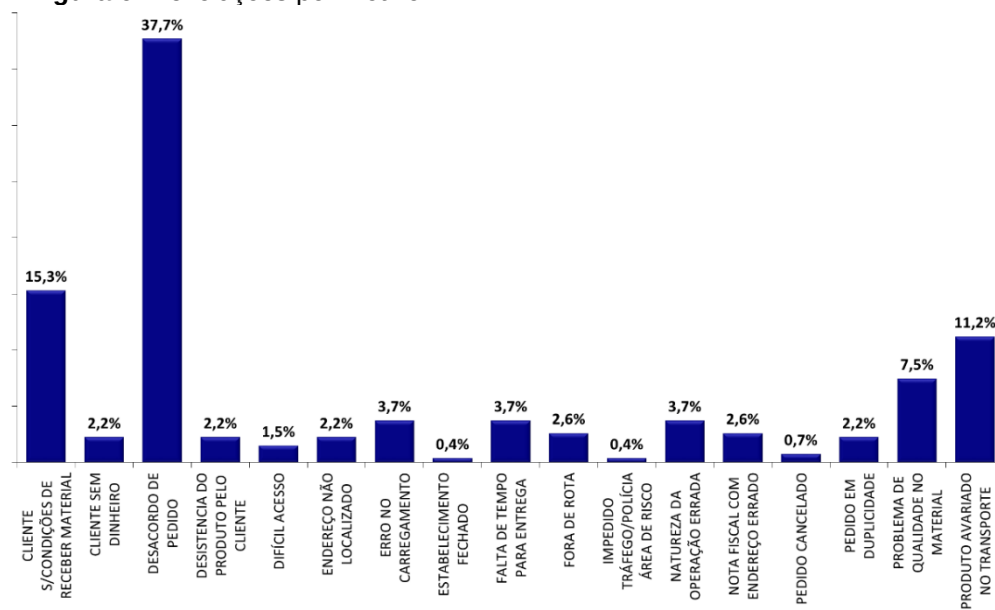
4.3.2 Logística Reversa de Pós-Venda

Os bens de pós-venda são provenientes de descartes por parte do consumidor primário, por diversos motivos, mas que possuem características que os permitem ser comercializados em sistemas primários e secundários da cadeia.

Os produtos de pós-venda, conforme o fluxo adaptado de Leite (2002) na figura 5, são oriundos de:

- PNC (Produto Não Conforme): apresenta alguma não conformidade técnica (avaria na estrutura, dimensão fora dos padrões, oxidação etc.);
- Pedido em desacordo: está em desacordo com a necessidade do cliente (diferença de bitola, produto trocado, volume menor ou maior do que o solicitado, etc.);
- Comercial: cliente não tem possibilidade de receber mercadoria por excesso de estoque, divergência no local de entrega, não possui dinheiro para o pagamento etc.

Figura 6: Devoluções por motivo.



Fonte: Relatório de devoluções da empresa X, extraído do sistema integrado (2016).

O subprocesso de logística reversa de pós-venda é considerado “gargalo”, pois é operacionalizado diariamente e possui um volume diário e mensal que impacta nos custos e resultados operacionais. A proporção das devoluções é de um para três, ou seja, para cada tonelada devolvida deixa-se de expedir três toneladas. Pode-se observar os principais motivos apresentados para a logística reversa de pós-venda na figura 6, onde o motivo “comercial” é o que mais impacta na operação logística, sendo que 37,7% dos pedidos são emitidos em desacordo com a necessidade do cliente, seguido por 15,3% de indisponibilidade do cliente em receber as mercadorias, resultando em mais de 50% das devoluções por questões comerciais, de janeiro a maio de 2015.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo descrever as práticas adotadas e aprimoradas ao longo dos anos por uma indústria produtora de aço, objeto de estudo, acerca da logística reversa, destacando sua importância organizacional e fundamentado suas metodologias às concepções teóricas apresentadas.

Neste sentido, foi proposto como objetivo analisar as práticas e identificar oportunidades de melhorias a partir das análises dos processos logísticos, destacando sua evolução e as possibilidades de aperfeiçoamento.

A revisão bibliográfica foi de fundamental importância na construção da concepção da logística reversa como ferramenta estratégica na organização. No âmbito dos conceitos apresentados por Leite (2013), Valle e Souza (2014), Caxito (2014), Ballou (2006), Ferreira (2004), entre outros, a logística reversa posiciona-se como fator gerador de valor econômico, social e ambiental, para os acionistas, clientes, fornecedores e parceiros de uma forma geral, a partir do fortalecimento dos elos da gestão da cadeia de suprimentos. Dentro desta perspectiva, a gestão eficaz dos resíduos e subprodutos através dos canais de distribuição associados ao seu processamento a partir dos níveis de recuperação de valor, apresentados por Andrade, Ferreira e Santos (2009), fomenta a logística reversa também como diferencial competitivo.

Para tanto, é preciso entender o ciclo de vida dos produtos a partir de suas características e propriedades, para que o direcionamento seja coerente com a legislação e políticas vigentes.

Ao longo dos anos a empresa referência para a elaboração desse estudo, evoluiu bastante nos conceitos de logística, como ferramenta de estratégia e diferencial competitivo, bem como, na concepção de logística reversa.

No processo de pesquisa, observação e conhecimento do processo logístico direto e reverso adotado pela empresa, foi possível entender a preocupação dos gestores com o tratamento e direcionamento dos resíduos, produtos e processos que compõem a “carteira logística reversa”, quanto ao volume operacionalizado e os custos envolvidos na operação. Desta forma, a gestão do processo reverso tornou-se centralizada em uma mesma diretoria e as operações descentralizadas, possibilitando a otimização de recursos e a simplificação do fluxo de tomada de decisão.

No entanto, a centralização de autoridade pela gestão não propicia uma melhor fluidez do fluxo, dado que a responsabilidade pela coordenação das operações diferencia-se de acordo com a natureza do resíduo. Sendo assim, faz-se necessária uma maior sinergia entre as ações coordenadas, também pela necessidade de melhor aproveitamento do canal de distribuição direto e reverso, bem como, nas análises e observações de oportunidades de melhoria.

Pode-se entender ao longo do estudo que a logística reversa aplicada na empresa produtora e distribuidora de aço possui característica bem definidas e coerentes, de acordo com o conceito teórico apresentado, e que podem ser constatadas através dos resultados financeiros e operacionais.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Karla Roberta Castro Pinheiro. **Logística como Ferramenta Estratégica Utilizada na Minimização dos Custos Logísticos e Maximização do Desempenho Econômico-Financeiro**: Um estudo nas indústrias salineiras do Rio Grande do Norte. João Pessoa, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- ANDRADE, E. M.; FERREIRA, A.C.; SANTOS, F. C. A. Tipologia de sistemas de logística reversa baseada nos processos de recuperação de valor. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO. LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 12, 2009. Anais... São Paulo: FGV: EAESP, 2009.
- BALLOU, R.H., **Gerenciamento da cadeia de suprimentos / Logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CAXITO, Fabiano. **Logística – um enfoque prático**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Supply chain management: strategy, planning and operations**. New York: Prentice Hall, 2003
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Tradução (Ez2 Translate; revisão técnica James Richard Hunter.) – São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DORNIER, Philippe Pierre et al. **Logística e operações globais**. Traduzido por Arthur Itakagi Utiyama. São Paulo: Atlas, 2009.
- DORNIER, Philippe Pierre et al. **Logística e operações globais**. Traduzido por Arthur Itakagi Utiyama. São Paulo: Atlas, 2000.
- FERREIRA, J. V. R. **Análise de Ciclo de Vida dos Produtos**, Instituto Politécnico de Viseu, 2004.
- GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GONÇALVES, M. E.; MARTINS F. A. S. **Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso**. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 13, n. 3, set./dez. 2006. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300004>>. Acesso em: 30 mai. 2015.
- INSTITUTO AÇO BRASIL. Disponível em <http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/aco/siderurgia-no-mundo--introducao.asp>. Acesso em: 06 de julho 2015.
- KOTLER, Philip.; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. São Paulo: Prentice Hall, 2008.
- LEITE, P.R. Logística reversa: nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica**. São Paulo, 2002.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: Meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.
- MARCONI, M. de A; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.
- PATTON, M.G. **Qualitative Research and Evaluation Methods**, 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002
- PEREIRA, Priscilla Lazzarini. **Logística Reversa na Mercedes-Benz – Juiz de Fora Evolução e oportunidades**. Juiz de Fora, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora.
- VALLE, Rogério; SOUZA, Ricardo Gabbay de. **Logística Reversa: Processo a Processo**. São Paulo: Atlas, 2014.

ANÁLISE DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS NOS MODAIS LOGÍSTICOS³

Danielle Aparecida Gomes da Costa – Fatec Mauá - danielle.costa5@fatec.sp.gov.br

Fernando Wanderlei de Souza Conceição - Fatec Mauá - fernando.conceicao2@fatec.sp.gov.br

Gabriel Fróes Bená - Fatec Mauá - gabriel.bena@fatec.sp.gov.br

Lucas Sivero dos Santos - Fatec Mauá - lucas.santos400@fatec.sp.gov.br

Pedro Henrique Arruda de Souza - Fatec Mauá - pedro.souza57@fatec.sp.gov.br

William André Zanelato - Fatec Mauá - william.zanelato@fatec.sp.gov.br

Paulo Henrique Lixandrão Fernando – Fatec Mauá - paulo.fernando@fatec.sp.gov.br

Resumo

Os acidentes de transporte de produtos perigosos se tornam particularmente importante, devido a estar associado à periculosidade do produto transportado. Considera-se produto perigoso aquele que representa risco para as pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente, ou seja, produtos inflamáveis, explosivos, corrosivos, tóxicos, radioativos e outros produtos químicos que, embora não apresentem risco iminente, podem, em caso de acidentes, representar uma grave ameaça à população e ao meio ambiente. Os acidentes no transporte desses produtos podem ter consequências desastrosas. Além das perdas humanas de valor social incalculável, os custos decorrentes da contaminação ambiental atingem cifras muito elevadas. Com o objetivo de conhecer e entender a incidência dos acidentes ocorridos na intermodalidade de cargas/produtos perigosos no país, realizou-se um levantamento de estudos e pesquisas relativo à frequência de acidentes, permitindo identificar que a grande maioria dos eventos acontecem no modal rodoviário. A alta taxa de acidentes indica a relação com o alto consumo de produtos químicos e distribuição de cargas perigosas, e de alta periculosidade. Foram também levantadas as medidas preventivas mais importantes a serem adotadas pelas próprias companhias ou órgãos responsáveis pelo transporte dos mesmos. Sugeriu-se, portanto, a adoção de políticas de segurança no trânsito em caráter imediato através de uma ação conjugada de todos os segmentos da sociedade. Além disso, foi importante estabelecer um programa de educação sobre segurança no transporte, saúde e meio ambiente para todos os agentes (bombeiros, motoristas etc.) envolvidos nessas eventualidades.

Palavra-chave: Cargas; Produtos Perigosos; Acidente. Meio ambiente; Logística.

ANALYSIS OF ACCIDENT PREVENTION AND TRANSPORTATION OF DANGEROUS PRODUCTS IN LOGISTIC MODES

Abstract

The accidents of transportation of dangerous substances are particularly important, due to being associated with the dangerousness of the transported product. A dangerous product is one that represents a risk to people, to public safety or to the environment, that is, products flammable, explosive, corrosive, toxic, radioactive and other chemicals that, although don't present an imminent risk, can, in the event of accidents, become a serious threat to the population and the environment. Accidents in the transport of these products may have disastrous consequences. In addition to human losses of incalculable social value, the costs resulting from environmental contamination reach very high levels. Carrying out a survey of studies and research related to the frequency of those accidents, it was possible to identify that the vast majority of events which occurs on the road. The high accident rate indicates the relationship with the high consumption of chemical products and the distribution of dangerous substances, and of high dangerousness. Also were taken important preventive measures to be adopted by the companies or organization responsible for transporting them were also raised. It is suggested to adopt traffic safety policies on an immediate basis through joint action by all segments of society. After all, it is important to establish an education program on transportation safety, health and the environment for all agents (firefighters, drivers, etc.) involved in these eventualities.

Keyword: Loads; Dangerous products; Accident. Environment; Logistics.

³ Submetido em: 10/09/2020

Aprovado em: 08/05/2021

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que diversos materiais são transportados diariamente no mundo, mas o que não se sabe é que cada espécie de material possui uma determinada classificação e um processo para transporte. Na pesquisa observa-se qual tipo de atitude é adotada para cargas que são denominadas “perigosas” e com isso investigou-se o máximo de informações dos modais, e de como são utilizados para o transporte desse tipo de carga. Ao analisar o risco e a periculosidade envolvida no transporte de materiais perigosos, o projeto contribuiu para uma possível melhora nos modais conhecidos, tanto na segurança da carga, das pessoas envolvidas na operação e da população. Além de fornecer informações que possam ser úteis, relacionadas aos tipos de materiais, como por exemplo as condições específicas de cada produto, seus riscos e a forma com a qual eles serão trabalhados.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), órgão responsável pela infraestrutura de transportes no país, determina que os produtos de natureza perigosa são todos aqueles de origem química, biológica ou radiológica que são nocivos ao meio ambiente, à população e aos seus bens. Para garantir que as cargas perigosas não ofereçam riscos ao condutor, às pessoas e ao ambiente, alguns cuidados fundamentais precisam ser adotados e há questões que devem ser respondidas como. O cuidado para transportar cada uma dessas cargas é de fato o suficiente? Em caso de acidente ou vazamento o condutor recebe o preparo e qualificação necessária para agir?

Assim, o trabalho propôs uma hipótese de se seria possível identificar a forma com que os produtos perigosos são transportados nos diferentes modais, informar sobre suas particularidades a fim de prevenir possíveis situações de riscos e possíveis melhoras nos modais utilizados para transporte destes materiais. E como objetivo geral analisou-se como funciona o transporte de cargas perigosas em diferentes modais, além disto como objetivos específicos, analisou a maneira como é transportada as cargas perigosas nos modais rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aeroviário no Brasil, identificando possíveis problemas e buscando soluções.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Logística

A palavra Logística é de origem grega, o termo logos, significa razão, também vem do francês “logistique” que era o nome dado à parte especulativa da ciência das armas. Esse termo era muito utilizado por militares durante as guerras, significava alojar, transportar, armazenar, abastecer e distribuir vários tipos de materiais. Segundo Dias (2012), com o passar dos anos ganhou um significado mais amplo, passou a designar o ato de administrar o fluxo de materiais e produtos, da fonte para o usuário. Logística atualmente é um termo utilizado para várias situações, é divulgado por diversas organizações e principalmente pelo segmento dos transportadores rodoviários. A logística é responsável por administrar e coordenar os recursos utilizados para a movimentação de equipamentos e materiais das empresas, além de coordenar a compra, armazenagem, transporte e distribuição.

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

“A Logística é responsável pelo planejamento, operação e controle de todo o fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o consumidor [...]” (MARTINS; ALT, 2005, p.252).

2.2 Transporte

Antes de entrar-se na definição do que são os modais de transporte, deve-se começar definindo o que é o transporte em si. O transporte é o termo que se dá para a movimentação de pessoas, animais ou mercadorias, insumos, produtos e etc; de um ponto A ao ponto B, chamados de origem e destino respectivamente. Quando se fala de custo logístico das empresas, o transporte é com certeza um dos, se não o mais, importante elemento e responsável por grande parte do lucro de empresas em relação ao serviço prestado ao cliente. Em relação a custos, Nazário (In: Fleury et al., 2006: 126) afirma que o transporte pode representar, em média, 60% das despesas logísticas, e muitas vezes pode acabar sendo maior que o lucro operacional. Nazário, então defende que a intermodalidade (que é a integração entre os tipos de modais de transporte) é a melhor maneira para se obter uma redução nos custos de transporte, uma vez que é utilizado várias maneiras de se movimentar a carga, e compartilha da capacidade e recursos de variados clientes.

Alvarenga e Novaes (2000: 93) afirmam que para ser planejado o transporte, é preciso ter antes de mais nada, uma visão sistêmica, onde envolve vários fatores além do planejamento, como por exemplo: os fluxos em diversas ligações de rede, qual o atual nível de serviço e qual nível se pretende atingir, quais os parâmetros e características que a carga possui, os equipamentos que serão utilizados e suas características (em relação a sua capacidade, o fabricante e etc.) e claro, os sete princípios ou conhecimentos, que fazem a referência do enfoque sistêmico. Em relação a carga, as características são: volume, peso, dimensão da carga e do veículo, densidade média, qual o grau de fragilidade da carga, que pode demandar um cuidado ainda maior, o grau de perecibilidade, estado físico. Nesse trabalho iremos tratar exclusivamente sobre o transporte de cargas perigosas, também chamadas de cargas IMO.

2.3 Produtos Perigosos

De acordo com Araújo (2001) produtos perigosos são substâncias que possuem propriedades físico-químicas que causar sérios danos, tanto ao meio ambiente quanto à saúde de seres humanos e animais. A carga perigosa é a carga sendo transportada de maneira incorreta, onde pode acabar ocorrendo acidente no trajeto. Para o transporte de produtos perigosos ser feito, é necessário uma série de procedimentos, burocráticos e de segurança, para que possa ser executado de maneira correta e sem riscos:

- Motorista: deverá estar portando kit de segurança, ser capacitado para executar o transporte, que significa ter o curso MOPP que é curso especializado no transporte de produtos perigosos, e carregar consigo uma documentação que deverá ser levada durante a viagem, é o comprovante de que o motorista está apto para exercer o transporte;
- Transportadoras: para as transportadoras é necessário possuir as licenças, existe uma para cada tipo específico de carga, de acordo com o local onde o transporte será realizado e o órgão municipal, estadual e federal que tem o controle sobre cada tipo de produto que será transportado, que serão citados a seguir;

- Polícia Federal: é o órgão responsável pelo transporte de produtos químicos, cuja autorização é dada pela Divisão de Controle e Fiscalização de Produtos Químicos (DCPQ);
- Polícia Civil: é o órgão responsável pelo transporte de cargas perigosas;
- Exército: é o órgão disponibiliza a autorização para o transporte de armas, munições e explosivos
- IBAMA: é necessária uma autorização do IBAMA para o transporte de substâncias que possam oferecer risco ao meio ambiente.

Existe uma licença específica para o transporte de produtos perigosos dentro da cidade de São Paulo que é a LETPP (Licença Especial de Trânsito de Produtos Perigosos), com a validade de 12 meses. O curioso é que ela não é uma licença geral, ou seja, não é uma licença para cada empresa/transportadora ou motorista, cada veículo que a empresa possuir deverá possuir LETPP. Todo o transporte que será realizado por containers ou cargas soltas, deverá estar devidamente identificado com o rótulo de risco e painel de segurança. Os painéis de segurança possuem a forma retangular e de cor laranja com as numerações na cor preta, e possuem a numeração da ONU (Organização das Nações Unidas) e o número de risco.

Os produtos classificados como produtos perigosos estão agrupados e codificados pela ONU (Organização das Nações Unidas), e classificados em nove (09) Classes de Riscos, identificados por Painéis de Segurança e Rótulos de Riscos conforme Quadro 1:

Quadro 1: Classes de Risco

Número	Classe de Risco
1	Explosivos
2	Gases
3	Líquidos Inflamáveis
4	Sólidos Inflamáveis
5	Substâncias Oxidantes
6	Substâncias Tóxicas / Infectantes
7	Substâncias Radioativas
8	Corrosivos
9	Substâncias Perigosas Diversas

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

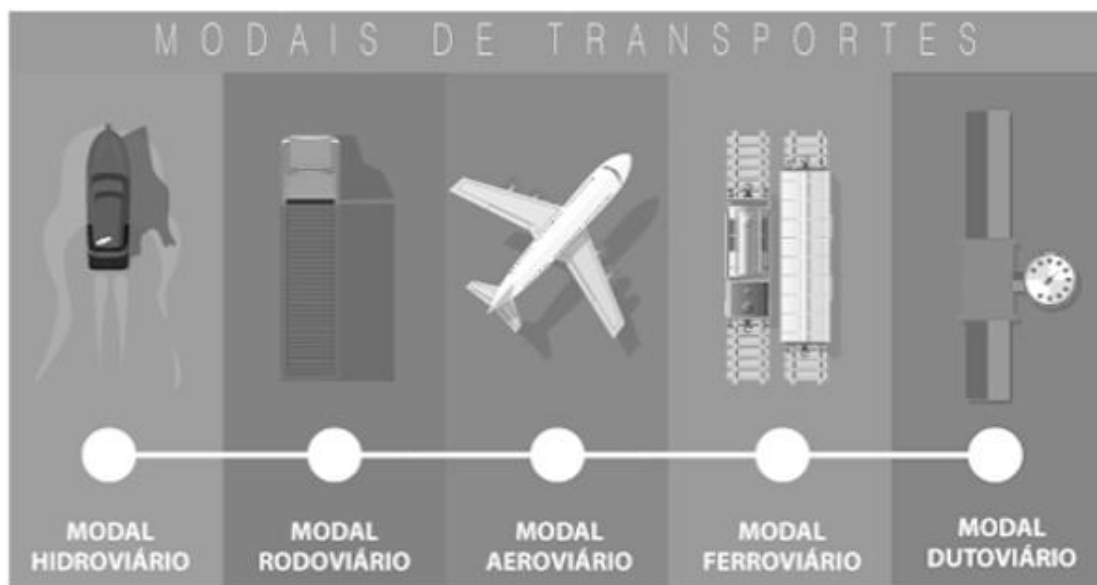
2.4 Modais logísticos

Os modais de transporte são: ferroviário (feito por ferrovias), rodoviário (feito por rodovias), hidroviário (feito pela água), dutoviário (feito pelos dutos) e aeroviário (feito de forma aérea). Ao planejar a movimentação da mercadoria pela cadeia de distribuição física internacional, o importador ou exportador de pequenos lotes deve escolher, inicialmente, o modal de transporte mais adequado para conduzir a carga ao destino final estabelecido pelo importador. Os modais de transporte apresentam vantagens e desvantagens, em decorrência de fatores como a segurança e rapidez no atendimento às demandas do comprador, o custo do frete em relação ao valor da mercadoria, o tipo e a natureza da mercadoria e vários outros fatores. Deve-se, portanto, avaliar as

vantagens e desvantagens dos modais, para determinar qual o modal que trará o melhor custo/benefício para o transporte da mercadoria desejada.

Os transportes são classificados em modalidade como Terrestre: rodoviário, ferroviário e dutoviário; Aquaviário: marítimo e hidroviário; e aéreo conforme demonstrados na figura 1.

Figura 1: Modais de transporte



Fonte: Adaptado de Setran (2017).

2.5 Modal ferroviário

A ferrovia brasileira representa o segundo modal mais utilizado no território nacional, com aproximadamente 19% do total transportado. É o segundo modal também em “tonelada por quilômetro útil” (TKU), unidade de medida de transporte. São de grandes expressões os investimentos iniciais relacionados a infraestrutura e aquisição de locomotivas e vagões no setor ferroviário. Através deste modal são tipicamente transportados produtos como: minerais, agrícolas, siderúrgicos e outros destinados à indústria. Devido a ampliação da indústria brasileira e do Mercosul, ocorreu um aumento na demanda, transporte e movimentação dos produtos considerados perigosos. Portanto, em função desta movimentação crescente, algumas pesquisas têm indicado uma tendência ao aumento da frequência dos acidentes envolvendo o transporte destes materiais (OGGERO et al. 2006).

Deste modo, as consequências socioambientais envolvendo esses acidentes podem ser desastrosas, dependendo das variáveis envolvidas, podendo ser citadas como mais frequentes a contaminação de solos, das águas superficiais e subterrâneas e do ar, além dos riscos que podem trazer a comunidade tendo em vista que a maioria dos produtos são tóxicos (SOUZA et al. 2009). É de suma importância que exista uma legislação para fiscalizar e regulamentar, da maneira mais segura e correta, como será feito o transporte de materiais de risco.

2.6 Modal aquaviário

O transporte aquaviário (também pode ser chamado de hidroviário ou marítimo) consiste no transporte de mercadorias por barcos, navios ou balsas que se utiliza a água para a locomoção, pode ser subdividido entre diferentes tipos de acordo com o corpo de água que ele utiliza:

- Marítimo é o transporte que acontece sobre mares e oceanos, onde se utilizam navios para o transporte de cargas, podendo ser cabotagem (onde há transporte entre os portos do mesmo país) ou longo curso (quando o transporte é feito entre países ou continentes);
- Fluvial é o transporte que se utiliza os rios para o transporte de cargas, geralmente feitos através de barcos;
- Lacustre é quando o transporte é feito através de lagos e lagoas.

O transporte marítimo é o mais utilizado e o principal tipo de transporte no comércio internacional de cargas. Representa mais de 90% de tudo que é transportado ao redor do mundo. É o sistema mais barato de todos os modais e indicado para o transporte de cargas de grande tonelage e a longas distâncias, adequado para graneis, como grãos, minérios, petróleo, ferro, carvão, entre outras mercadorias de baixo valor e não perecíveis. Porém, é o meio de transporte mais demorado, dependente das condições meteorológicas e exige a utilização de outro modal auxiliar no percurso inicial e complementar à viagem.

2.7 Modal aeroviário

O transporte aéreo é responsável por realizar a locomoção de pessoas ou mercadorias pelo ar através de veículos aéreos, tais como aviões e helicópteros, um meio rápido e essencial dentro do transporte de cargas para o envio de encomendas urgentes ou de alto valor e para o transporte de passageiros. A história da humanidade mostra que o homem sempre teve o desejo de voar e com isso surgiram os balões, em 1709 criado pelo padre Bartolomeu de Gusmão, fez seu primeiro experimento a corte portuguesa, o balão deste experimento subiu aproximadamente 4 metros e depois se incendiou.

Em 1891 o alemão Karl Wilhelm Otto Lilienthal criou o planador através da observação dos pássaros, seu primeiro voo atingiu a altura de 25 metros. Ele criou um local para treinos específicos chamado Monte Fliegebert (Monte do Voo) e por causa de um acidente durante o voo, ele morreu em Berlim em agosto de 1896. No ano de 1984, foi iniciada a produção comercial dos planadores. Além dele, outros inventores contribuíram para a sua criação. Em 1900 surgiram os Dirigíveis, criado por Ferdinand Von Zeppelin eram movidos a gas hélio ou hidrogênio. Em 1903, os irmãos Wright apresentaram o primeiro avião nos Estados Unidos. O fato ocorreu no estado da Carolina do Norte e foi o teste mais bem sucedido dos irmãos desde 1900. Três anos depois, em Paris, o brasileiro Alberto Santos Dumont voou 60 metros a bordo de seu avião, o 14-Bis. O evento foi devidamente registrado e testemunhado por dezenas de parisienses, que ficaram entusiasmados com a apresentação da nova máquina em frente à torre Eiffel. O que pode ser considerado é a criação e evolução dos tipos de veículos aéreos, sendo eles: balão, planador, dirigível, avião, helicóptero e o mais recente drone.

2.8 Modal rodoviário

O modal rodoviário é o modal onde o transporte é feito através de ruas, estradas e rodovias, podendo essas vias serem pavimentadas ou não, onde são utilizados veículos como carros, motocicletas, ônibus e caminhões. No Brasil é o modal mais expressivo no transporte de pessoas e cargas, compondo praticamente todo o território nacional, e isso se deve ao fato de que na década de 50, além da pavimentação das rodovias, as indústrias automobilísticas multinacionais entraram no país e ganharam mercado instantaneamente, se transformando no modal mais utilizado e ultrapassando o modal ferroviário, que até então era o modal de maior expressão no país. Em relação a custos de fretes, tem um valor superior ao modal ferroviário e ao hidroviário por

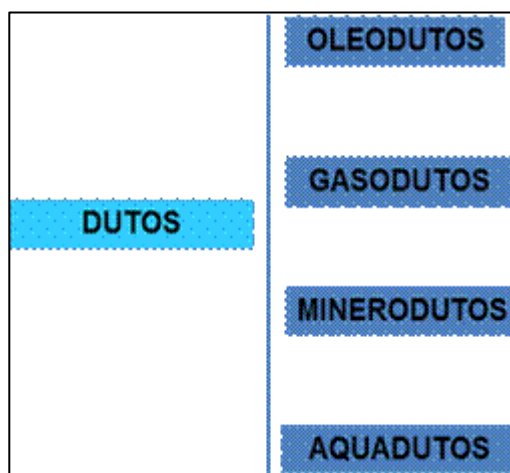
exemplo, por isso é o mais procurado quando o assunto são cargas mais perigosas, perecíveis ou que tenham um alto valor.

Tem como vantagens o tipo de serviço porta a porta, saindo da empresa A e chegando diretamente à empresa B; adequação aos tempos pedidos, como a alteração nas rotas por exemplo; um fluxo frequente de transporte diário e a constante disponibilidade para o serviço. Sua desvantagem principal é o fato de poder transportar apenas cargas em pequenas quantidades, chegando em torno de 38 toneladas de peso bruto.

2.9 Modal dutoviário

Duto é a designação genérica de instalação constituída por tubos ligados entre si, incluindo os componentes e complementos, destinada ao transporte ou transferência de fluidos, entre as fronteiras de unidades operacionais geograficamente distintas. Componentes são quaisquer elementos mecânicos pertencentes ao duto e complementos são as instalações necessárias à segurança, proteção e operação do duto. (RTDT,2011) Os dutos são divididos em quatro tipos, onde cada um tem sua importância e finalidade conforme quadro 2.

Quadro 2: Tipos de Dutos



Fonte: Modificado de ANTT – Agência Nacional de Transportadores Terrestres

Um duto permite que grandes quantidades de produtos sejam deslocadas de maneira segura, diminuindo o tráfego de cargas perigosas por caminhões, trens ou por navios e, conseqüentemente, diminuindo os riscos de acidentes ambientais (CETESB,2016). A plausibilidade de dutovias, para os países em desenvolvimento, encontra-se na sua capacidade de atravessar até os terrenos mais difíceis, ser praticamente infetada pelo tempo e fornecer transporte de petróleo e seus derivados a baixos custos unitários. Onde os volumes são suficientemente grandes, a dutovia é mais econômica, para estes fins, do que outras formas de transporte. Os custos de terra são mantidos ao mínimo enterrando-se o cano a 90 centímetros ou mais profundamente para se evitar interferência com outras utilizações da terra.

Os dutos são construídos sobre normas internacionais de segurança, para transportar petróleo e seus derivados, álcool, gás e produtos químicos por diversos por distâncias especialmente longas, sendo então denominados como oleodutos, gasodutos ou polidutos. Para as ressalvas das características únicas de tal modal, os destaques vantajosos ficam a cargos da alta confiabilidade, pois possui poucas interrupções; pouco influencia por fatores meteorológicos, reduzida possibilidade de perda de produto, reduzida possibilidade de avaria, economia de transmissão em larga escala e longas distância, não há necessidade de se usar embalagens, indicada para o transporte de produtos perigosos e a necessidade de pouca mão de obra.

Em contrapartida, as falhas encontradas número limitado de serviços e capacidade, não é indicado para pequenos volumes e distâncias curtas, baixa flexibilidade quanto à rota de distribuição, sua posição não é fácil de alterar e por este motivo é adequado a produtos que mantenham sua demanda restrita a pontos fixos, necessidade de grande investimento em capital, seu uso só pode ser estendido a certos grupos de mercadorias dentro de um mesmo duto, embora seja tecnicamente possível separar um produto de outro sem que eles se misturem durante o transporte, não é aconselhável usar um mesmo duto para carregar parafina e depois leite, por exemplo e caso haja alguma avaria nos dutos submersos pode causar uma grande catástrofe ambiental.

2.10 Modal dutoviário

Duto é a designação genérica de instalação constituída por tubos ligados entre si, incluindo os componentes.

2.11 Relações intermodais

2.11.1 Intermodalidade

Embora similares, intermodalidade e multimodalidade são operações de transporte de cargas especificamente distintas. Ambas pressupõem a utilização de dois ou mais modais de transporte. Na intermodalidade, os modais empregados são executados por diferentes transportadores. Emite-se um conhecimento de carga individualizado para cada modal executado e cada transportador responde individualmente pelo modal e trecho de transporte que realizou. Já na multimodalidade, um único transportador (denominado OTM - Operador de Transporte Multimodal) executa e responde por toda a operação, desde a origem até o destino final, com a utilização de dois ou mais modais de transporte, tudo regido por um único conhecimento de carga. Nesse contexto, intermodalidade e multimodalidade abrangem os modais aquaviário (marítimo de cabotagem ou longo curso, fluvial e lacustre), rodoviário, ferroviário, dutoviário e aéreo. A combinação destes modais resulta, por sua vez, na tão desejada logística integrada, cujo conceito sugere a harmonização de todo o fluxo logístico, tendo como principais vetores: agilidade, eficiência e redução custo. Segundo Bowersox (2006) o transporte intermodal combina dois ou mais tipos modais para tirar vantagem das economias inerentes a cada modal e, com isso, oferecer um serviço integrado a um custo mais baixo.

O transporte intermodal também envolve mais de uma modalidade de transporte. Entretanto, os documentos de transporte são emitidos individualmente para cada operação, além da responsabilidade entre os transportadores ser claramente dividida. Nesse caso, toda vez que existe uma mudança de modal, um novo contrato para acompanhamento da carga é elaborado e entra em vigência. Entretanto, o modo de tração e a acomodação das mercadorias permanecem inalterados, ainda que o modo seja trocado. O termo não possui uma base jurídica, porém, o conceito não foi substituído pelo termo transporte multimodal, visto que existem diferenças consideráveis entre as duas operações. O objetivo é fazer com que os custos de cada modal sejam minimizados, proporcionando um gasto total mais vantajoso para as empresas que optam por esse tipo de operação.

2.11.2 Multimodalidade

O transporte multimodal consiste na utilização de vários modais de transporte, com o objetivo de ganhar agilidade e eficácia nos processos de transbordo. Em outras palavras, para que a mercadoria chegue até o destino final, ela será levada por caminhões, aviões, navios ou outro tipo condução necessário para concluir o envio. Neste tipo de modal, apenas um conhecimento de carga é emitido e, aqui no Brasil, é

muito usado para o transporte de commodities (soja, café, metais e petróleo, por exemplo) e pouco escolhido para o envio de produtos manufaturados.

Além disso, também envolvem serviços de coleta, unitização, movimentação e armazenagem das cargas. Isso faz com que alguns custos extras possam ser acumulados ao longo de todo o processo, como o transbordo das cargas. Nesse tipo de operação, existe uma relação com um Operador de Transporte Multimodal (OTM), que assume a responsabilidade perante o dono da carga, lidando diretamente com as várias transportadoras envolvidas no fluxo das mercadorias da origem até o destino. Ainda que o OTM não execute nenhuma das etapas, ele assume o compromisso sobre o envio da carga. Vale destacar que esse operador deve ter um registro na Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), e a operação demanda a emissão do Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas (CTMC). Esse documento é válido não só como o documento fiscal do transporte, mas também como contrato de prestação de serviços.

2.12 Acidentes de transporte nos modais

O modal rodoviário é, entre todos os outros modais, o mais suscetível a acidentes, isso acontece muito pelo fato da grande circulação de veículos no mesmo espaço, no modal ferroviário é uma rota fixa e com apenas um trem percorrendo esse trecho, se houver um outro trem, tem uma grande diferença de tempo para que não ocorra nenhum acidente, no modal aeroviário as aeronaves têm sua rota definida e nenhuma outra aeronave entra em seu trajeto.

Mas e se mesmo com todas as medidas de segurança, ainda assim acabe ocorrendo um acidente no transporte? De acordo com OLIVEIRA (2000, p. 44) o que se deve ser levado em conta, primeiramente, durante um acidente ambiental envolvendo produtos perigosos, é a segurança dos envolvidos, e para isso existe um procedimento de resposta que deverá ser seguido rigorosamente: - Evitar qualquer tipo de contato com o produto, caso deva se aproximar, fazer isso com extrema cautela, usando o vento como direção, de forma que ele esteja batendo em suas costas, com isso você tem a referência do ponto de vazamento do produto; - Tentar identificar qual era o produto envolvido no acidente (não se aproximar menos do que 100m) e identificar possíveis locais de vazamento, derrame, incêndio, liberação de vapores e se houve possíveis vítimas; - Solicitar o atendimento de autoridades competentes (polícia federal rodoviária, polícia militar, corpo de bombeiros, defesa civil e etc.); - Formar uma área de segurança ao redor do local do acidente, fazendo o isolamento inicial com as medidas de segurança recomendadas pela ABIQUIM; - Prestar os primeiros socorros, de acordo com manual da ABIQUIM às vítimas envolvidas até a chegada do socorro especializado.

Em caso de acidentes envolvendo a malha ferroviária, existem alguns procedimentos que devem ser seguidos segundo o CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), são elas: comunicação do acidente e acionamento, avaliação inicial, medidas de controle, estancamento do vazamento, transbordo de carga e remoção dos trens avariados, contenção e remoção do produto vazado e gerenciamento dos resíduos.

Ainda que atuem dentro dos padrões de segurança internacional, os dutos ficam sujeitos a degradação (corrosão), acidentes naturais (deslizamento de terra, erosão, queda de rochas), furtos (que geram em alguns casos acidentes de pequena e grande escala) e danos por terceiros (escavações sem o estudo básico do local), tudo isso pode gerar vazamentos e conseqüentemente danos ambientais e econômicos que na sua maioria causam grandes danos.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa metodológica proporciona conhecimento para que haja técnicas para estruturar o trabalho científico, o embasamento teórico engrandece e enriquece as bases de pesquisa do trabalho para que o autor não seja questionado sobre a

relevâncias dos dados que foram inseridos nos trabalhos acadêmicos. Rampazzo (2002) define que a metodologia é essencial para compreender e padronizar os trabalhos científicos. Este autor informa que é essencial a definição do método e definir os tipos de pesquisa que são adotados nos trabalhos científicos. A pesquisa é um procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico que permite descobrir novos fatos ou dados, soluções ou leis em qualquer área do conhecimento. Dessa forma, a pesquisa é uma atividade voltada para a solução de problemas por meio dos processos do método científico. (RAMPAZZO, P. 49, 2002)

Rampazzo (2002) determina que há técnicas de investigação para que haja a estruturação da pesquisa, aos quais os procedimentos funcionam da seguinte forma: Formular questões ou propor problemas e levantar hipóteses de solução; Efetuar observações são realizadas pela leitura atenta de livros e artigos; Registrar cuidadosamente os dados observados com o intuito de responder às perguntas formuladas ou comprovar a hipótese levantada; Elaborar explicações ou rever conclusões, ideias ou opiniões que estejam em desacordo com as observações ou com as respostas resultantes; Generalizar, isto é estender as conclusões obtidas a todos os casos que envolvem condições similares; a generalização é tarefa do processo chamado de “indução”; Prever ou predizer, isto é, antecipar que, dadas certas condições, é de esperar que surjam certas relações. As técnicas bem aplicadas fornecem bases exploratórias que iram determinar o método de pesquisa e qual tipo de pesquisa será utilizada na elaboração do trabalho.

Na pesquisa documental, Rampazzo (2002) define que é aquela que procura os documentos de fonte primária e que são provenientes de órgãos públicos e privados. Na pesquisa descritiva, Gil (2008) informa que a cada vez mais os pesquisadores adotam como pesquisa o estudo de caso pois serve as pesquisas com diversos propósitos, tais como: explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos. A pesquisa experimental caracteriza-se pela manipulação diretamente das variáveis relacionadas com o objeto de estudo as variáveis são aspectos, propriedades ou fatores reais e potencialmente mensuráveis. Os exemplos de variáveis são o salário, a idade, o sexo, a cor entre outras variáveis.

De modo geral, o experimento representa o melhor exemplo de pesquisa científica. Essencialmente, o delineamento experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. (GIL, P. 51, 2008)

A presente pesquisa científica consistirá em abordar o transporte de cargas perigosas em modais diversos, as pesquisas serão realizadas através de métodos (documental e experimental), por meio de uma ampla diversidade de opiniões de autores e documentos que possamos embasar nosso tema e abordaremos uma pesquisa de campo onde poderemos mensurar e ver a opinião de terceiros.

3.1 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa documental foi executada e para corroborar, utilizou-se a pesquisa experimental por meio de uma pesquisa de campo do tipo quantitativa, que segundo Godoy (1995) um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que isto ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das

peessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno.

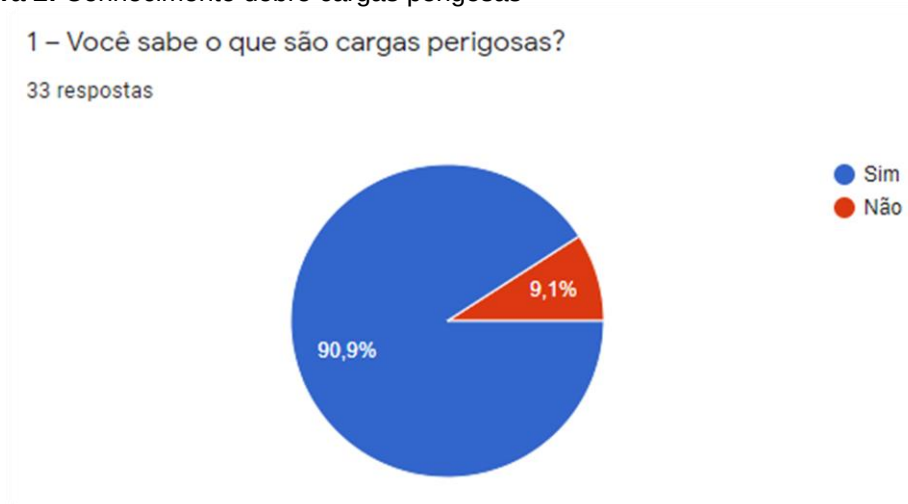
A pesquisa de campo tem o intuito de recolher e classificar dados em relação ao número de pessoas que já sofreram ou presenciaram algum acidente envolvendo cargas perigosas. Após a análise das informações foi possível reconhecer algumas ações que poderiam evitar os ocorridos. Através do Google Formulário, foram feitas perguntas relacionadas ao assunto, para especificar o tipo de modal em que ocorreu o acidente e o tipo de carga, além de algumas sugestões possíveis para evitar os acidentes.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

As figuras 2,3,4,5,6,7 demonstram detalhadamente as perguntas feitas para a coleta de dados e seus respectivos resultados.

A pergunta de número 1 teve como objetivo descobrir se as pessoas entrevistadas possuem conhecimento sobre o que são as cargas perigosas, e através das respostas conclui-se que quase todos os (90,9%) sabiam do que se tratava o assunto.

Figura 2: Conhecimento sobre cargas perigosas



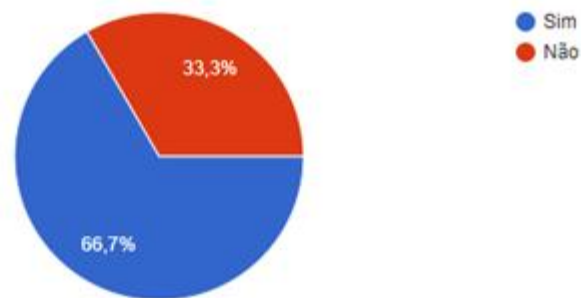
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A segunda e terceira pergunta estavam relacionadas aos acidentes envolvendo o tipo de carga. A pergunta 2 teve o intuito de levantar as informações em relação as pessoas que foram envolvidas, ou não, em um acidente, já a terceira era para especificar em que modal o acidente ocorreu. Como mais da metade das pessoas perguntadas já sofreram acidentes (66,7%), sendo que a maioria deles foram em rodovias (76,9%) é possível notar que são necessárias algumas melhorias a serem feitas em relação a este transporte.

Figura 3: Análise sobre acontecimento experiencial com acidente de trabalho

2 – Já viu ou vivenciou algum tipo de acidente com esse tipo de carga?

33 respostas

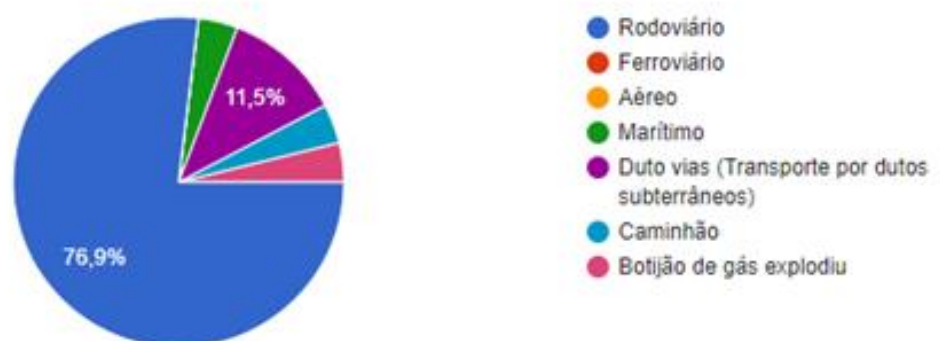


Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Figura 4: Análise sobre acontecimento experiencial com o tipo de acidente de trabalho

3 – Qual o tipo transporte do acidente?

26 respostas



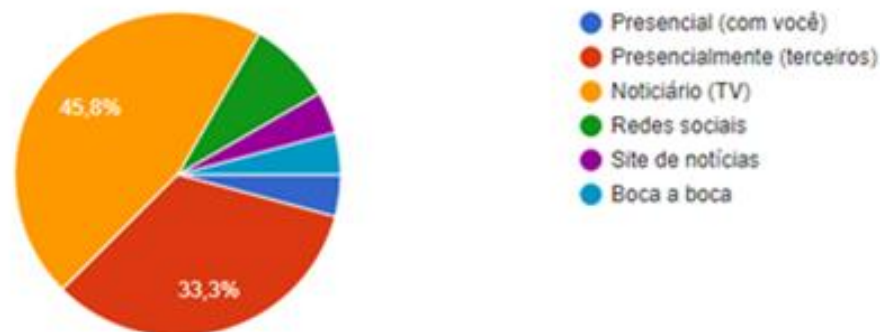
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A questão 4, tende a especificar de que maneira ocorreu os acidentes, podendo ser presencialmente, através de noticiários, redes sociais, ou até mesmo por meio do “boca a boca”. Como resultados, a maioria das pessoas presenciaram através de noticiários televisivos (45,8%), porém o gráfico mostra que a presença dos entrevistados em relação à acidente de terceiros é alta, possuindo uma fração de 33,3% do todo.

Figura 5: Análise sobre como ocorreu o acidente

4 – Se sua resposta anterior foi “sim”, como foi:

24 respostas



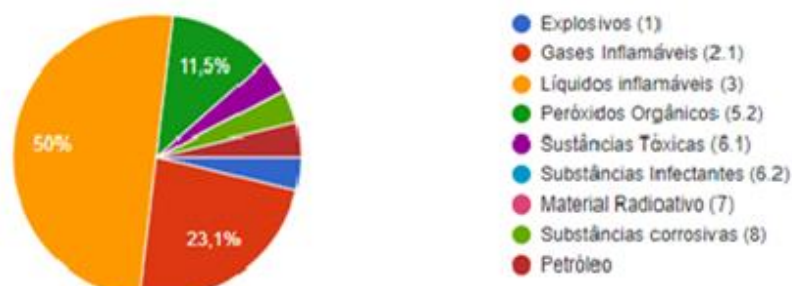
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A questão 5 do questionário tem como objetivo especificar qual é o tipo de carga perigosa mais envolvida nos acidentes, em relação aos entrevistados, e como resultado metade das respostas apontam que 50% da carga envolvida são os líquidos inflamáveis.

Figura 6: Classificação da substância da carga

5 – Qual o tipo de carga estava sendo transportada? (Abaixo classificação e Número das placas de identificação):

26 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A última pergunta do questionário tem a intenção de buscar recomendação dos entrevistados de como os acidentes poderiam ter sido prevenidos, e através das respostas é possível concluir que grande parte dos acidentes seriam evitados se houvesse mais atenção por parte dos motoristas. Muitas respostas sinalizam que os motoristas foram imprudentes e ou expostos a dirigir durante horas sem descanso.

Figura 7: Questão aberta para possível resolução de problema

8 – Em sua opinião poderia ter sido evitado? Se sim, como? Comente.

23 respostas

Não
Não sei :(respondi que nunca vi :(
Poderia. Com o acesso mais fácil para quem está trabalhando, porque com isso eu teria desligado a bomba.
Se o caminhoneiro tivesse respeitado a sinalização existente no local.
Sistema de segurança e logística do transporte mais efetivos.
Sim, bastava ter mais prudência por parte do motorista.
Pode ser que sim
Falha humana. Provavelmente o motorista estava muito cansado de rotinas de trabalho exaustivas.
Sim. O condutor deveria estar em uma velocidade menor.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Por meio dos resultados da pesquisa foi possível analisar, que a maioria dos entrevistados possui o conhecimento sobre o que são as cargas perigosas e já vivenciou algum acidente envolvendo-as. Também pode-se notar que o principal modal onde ocorreram os acidentes foi o rodoviário e o tipo de carga mais envolvido foram os líquidos inflamáveis. Portanto, para que os acidentes sejam reduzidos, é necessário que os motoristas estejam em boas condições para dirigir, bem como respeitem as sinalizações de trânsito.

5 CONCLUSÃO

Com o trabalho apresentado pôde-se constatar a importância de se atentar com os processos a serem feitos quando se trata de transporte de cargas perigosa, através de dados que foram apresentados na pesquisa teórica e de campo, conclui-se que muitos acidentes podem ser fatal com perdas incalculáveis para a sociedade e o meio ambiente, para que esse problema seja parcialmente solucionado deve-se ser criado métodos de preparação eficaz para todas as áreas envolvidas nesse processo com o intuito de melhorar a eficiência nas ações a serem tomadas quando acontece uma ocorrência do tipo afim de evitar danos permanentes que poderiam prejudicar a todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Agência ANTT – agência nacional de transportes <<http://appweb2.antt.gov.br/carga/dutoviario/dutoviario.asp>> Acesso em 04. Jul 2020.
 ALVARENGA, A. C., NOVAES, A. G. N. **Logística Aplicada – Suprimento e Distribuição Física**. 3ª edição. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.
 ARAÚJO, G. M. **Regulamentação do transporte terrestre de produtos perigosos**. Rio de Janeiro: Ed. Giovanni Moraes de Araújo, 2001. 810 p.

BALLOU, H. Ronald. **Logística Empresarial, Transportes, administração de materiais, Distribuição Física: Logística Empresarial Definida**. Ed. Atlas, pág. 23, São Paulo, 1992.

CETESB. **Emergências Químicas** – Disponível em: <
<https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/tipos-de-acidentes/rodovias/comissao-de-estudos-e-prevencao-de-acidentes/> >. Publicado em: 06/12/2016. Acesso em 04 jun. 2020.

DIAS, Marco Aurélio P. **Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico**. São Paulo: Atlas, 2012

FLEURY, P. F., FIGUEIREDO, K., WANKE, P. (org). **Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira**. Coleção COOPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, p. 126-138, 2000.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, v. 3. N. 2 p. 81-89, maio;ago. 2005

MARTINS, P. G.; CAMPOS ALT, Paulo Renato. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva 2005.

OGGERO, A. et al. A survey of acidentes occurring during the transporto f hazardous substances by road and rail. **Journal of Hazardous materials**, v. 133, p. 1-7, 2006.

OLIVEIRA, M. **Emergência com produtos perigosos: manual básico para equipes de primeira resposta**. Florianópolis: IOESC, 2000

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica**. 1. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

RTDT, 2011, Regulamento Técnico ANP no 2-2011 – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural.

Setran, 2017 – **Apresentação da secretária de transportes do governo do Pará** – Disponível em: <http://setran.pa.gov.br/site/Conteudo/1> / Acesso em: 10 set. 2020.

SOUZA, T. A. R. et al. Análise de multicritério aplicada ao diagnóstico do risco ambiental do transporte rodoviário de produtos perigosos: um estudo de caso sobre a BR-381. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2009. Natal. **Anais**. P.4465-4472

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA SERVQUAL PARA MENSURAÇÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS POR MEIO DE UM APLICATIVO DE PROCESSAMENTO DE PEDIDOS EM UMA EMPRESA DE SALGADOS VEGANOS⁴

Rafael de Almeida Martarello - Unicamp - martarellorafael@gmail.com

Mariana Roman Oliveira – Univesp - mariroman32@yahoo.com.br

Resumo

As ações de relacionamento à distância com o cliente têm ganhado preponderância e se tornaram necessárias durante o período de distanciamento social. Frente a este cenário, manifesta-se a necessidade da mensuração do desempenho da qualidade dos serviços prestados em relação às expectativas e necessidades dos consumidores. O objetivo deste estudo é avaliar a qualidade de serviços de uma empresa vegana do ramo de salgados fritos e assados realizados com o uso de um aplicativo de delivery. Para isto, são utilizados como procedimentos técnicos para coletar informações sobre a microempresa a entrevista e observação direta e para captar os dados sobre qualidade no serviço, e a aplicação do questionário do modelo SERVQUAL com consumidores. Empreendida a análise SERVQUAL, foi encontrado resultado positivo em ampla maioria dos aspectos avaliados, além da identificação das expectativas dos clientes acerca deste tipo de serviço. A maioria dos critérios sofreram a influência positiva do aplicativo de delivery. Desta maneira, podemos concluir que o serviço ofertado contribui positivamente para a percepção por parte do consumidor da qualidade do serviço. Resta ainda mencionar que maioria dos critérios passam pela influência do aplicativo de delivery, evidenciando este como uma relevante ferramenta para a dinâmica organizacional.

Palavras-chaves: Economia Compartilhada; SERVQUAL; Veganismo; Delivery.

APPLICATION OF THE SERVQUAL TOOL TO MEASURE QUALITY OF SERVICES PROVIDED BY A VEGAN SAVOURY SNACKS COMPANY THROUGH AN ORDER PROCESSING APP

Abstract

Distant relationships with the client have gained predominance and become necessary during the period of social distancing. Faced with this new scenario, it has become essential to measure the quality of services provided in relation to consumer expectations and requirements. The aim of this study is to assess the quality of services of a vegan company which provides fried and baked savories through a delivery app. To collect data on the quality of service provided by the micro business, interviews and direct observation were used as well as the completion of the SERVQUAL questionnaire by the consumers. Analysis of this data showed a positive result in the large majority of the evaluated aspects and client expectations of this kind of service were identified. Most criteria were positively influenced by the delivery app. We can therefore conclude that the service offered contributes in a positive way to the client's perception of quality of service. It should also be mentioned that most of the criteria are influenced by the delivery app, thus highlighting it as a relevant tool for organizational dynamics.

Key-words: Shared Economy; SERVQUAL; Veganism; Delivery

⁴ Submetido: 24/12/2020

Aprovado: 08/05/2021

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a literatura tem atribuído à economia de serviços a responsabilidade pela absorção de um grande número de empregos, não só pelo alto contingente de mão de obra resultante do processo de desindustrialização dos anos 1980, mas também pela abertura de novos empreendimentos econômicos e atratividade. Responsável por 3/4 do valor adicionado em um produto (QUINN; GAGNON, 1986; GRÖNROOS, 1995), inclusive no Brasil, o setor de serviços tem tido participação predominante sobre o PIB do país a mais de sete décadas e responde atualmente por 75,8% do PIB brasileiro (NETO, 2019).

Quinn e Gagnon (1986) têm mostrado que o setor de serviços possui maior resistência aos ciclos de recessão. Isto ocorre devido à tendência dos consumidores de suspenderem a compra de produtos ao invés de sacrificar os serviços utilizados. Outro ponto relevante é o padrão cíclico e contínuo da demanda de serviços, o que os produtos não possuem. Um ponto abordado pelos autores é que as organizações em serviços atualmente têm sofrido muita pressão dos mercados externos. Embora esteja correta a afirmativa, é necessário mencionar que muitos serviços estão em uma posição mais confortável, uma vez que para haver concorrência a pessoa ou a organização prestadora de serviços precisa estar fisicamente em contato com os consumidores de determinado território.

Ao consultar a estrutura de consumo de famílias, a média familiar de despesa com alimentação é de 17,5% em relação às despesas de consumo total. Dentro desta despesa, o gasto com alimentação fora do domicílio em área urbana foi de 33,9%, número este que vem crescendo na série histórica de 2002-2018 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019).

Em relação ao consumo de salgados fritos e assados, temos que em 2009, 53,2% eram consumidos fora do domicílio (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011), com consumo alimentar médio per capita de 10,1 gramas por dia. Situação esta que em 2018 passou para 40,1% de consumo destes itens fora dos domicílios e 8,7 gramas por dia era consumo pelas famílias (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2020).

O consumo de alimentos produzidos fora de casa já é algo cotidiano do brasileiro e não mais reservado para ocasiões especiais ou eventos devido a fatores como comodidade, aumento da qualidade de vida e diversidade de opções. Entretanto com as medidas de saúde pública decorrentes da pandemia de COVID-19, o setor de bares e restaurantes foi duramente impactado com demissões, falta de pagamento, redução de vendas, fechamento de unidades, desabastecimento de insumos (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE RESTAURANTES; GALUNION, 2020; CARVALHO; LAMEIRAS; MORAES, 2020).

Neste momento de distanciamento social, a maioria dos empreendimentos econômicos do setor de serviços alimentícios estão trabalhando somente com o delivery (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE RESTAURANTES e GALUNION, 2020). Atualmente, as formas utilizadas por este setor têm sido pelo: Delivery por meio de plataformas e aplicativos (72%); Vendas por WhatsApp (62%); Delivery por aplicativo da própria marca (44%); Vendas por mídias sociais (42%); Cardápios digitais por QRCode (38%); Pagamentos on-line consumidor (34%); Vendas por site / e-commerce (21%); Reservas on-line (16%); Totem autoatendimento (14%) (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE RESTAURANTES; GALUNION, 2020).

Com isto, as ações de relacionamento à distância com o cliente têm ganhado preponderância, seja com a introdução de novos meios, seja pela continuidade dos meios já utilizados. Torna-se assim possível a manutenção e em alguns casos a expansão das atividades econômicas. Adicionado a isto, temos como um dos principais desafios para sobrevivência e retomada do negócio a incorporação ferramentas de gestão e vendas de maneira digital.

Não é novidade que as empresas de pequeno porte não têm o hábito, os recursos e o ferramental intelectual para mensurar a qualidade nos serviços prestados, além disto, frente a situações de crises, optam em diminuir custos que refletem na qualidade do serviço prestado. Diante desta nova normalidade, que exhibe a necessidade de protocolos de higiene e segurança e faz surgir um novo comportamento de consumo, este estudo teve como propósito responder a seguinte questão: qual é a qualidade ofertada pela empresa VegXYZ aos seus clientes de delivery? Para isto, o objetivo deste estudo é avaliar a qualidade de serviços da empresa VegXYZ realizado por meio de um aplicativo de delivery. A empresa VegXYZ é uma microempresa vegana do ramo de salgados fritos e assados.

2 CONSUMIDOR VEGANO

O estudo do comportamento do consumidor fornece uma visão personalizada das necessidades, atitudes, fatores de decisão, poder de compra, estratégias e meios de consumo de cada segmento. Este estudo visa responder o que é comprado, por quem é comprado, quais são as motivações da compra e as características e experiências do processo de compra e qual é a frequência de compra e de consumo (SCHIFFMAN E KANUK, 2000; CERETTA E FROEMMING, 2011).

O veganismo constitui-se de uma *práxis* opositora em amplo sentido da exploração animal e defensora da emancipação dos animais na sociedade. Adeptos deste posicionamento social, além de manterem uma posição política acerca da abolição da exploração de todos os animais, não realizam nenhum tipo de consumo, trabalho ou entretenimento com base na exploração animal (BAPTISTELLA; ABONIZIO, 2017).

O número de pessoas veganas ainda é uma cifra imprecisa, em geral, as pesquisas aglutinam este público como vegetariano e/ou vegano. Os estudos traçam apontam a cifra de 4% da população brasileira, embora este número varie conforme o tamanho da cidade e da região (IBOPE, 2012, RIBEIRO, 2019; BARROS, 2019).

Os consumidores considerados veganos estão em crescimento, assim como o potencial deste mercado (RÉVILLION *et al.*, 2020). O número de empresas, marcas, produtos especializados, assim como versões veganas para produtos tradicionais estão em crescimento (RIBEIRO, 2019). Estes empreendimentos comerciais, em geral, encaram um grande desafio operacional: manter uma cadeia de suprimentos que atenda a demanda e sigam dos mesmos princípios e práticas.

A partir de um recorte psicográfico, verifica-se neste nicho de mercado, que o perfil do consumidor vegano tem por base uma ética de consumo profundamente consciente e crítica, além de o consumo servir como construção identitária deste agrupamento.

As decisões de consumo dos consumidores veganos estão focadas em evitar produtos de origem animal. Em termos práticos, veganos não praticam uma dieta alimentar composta por itens de origem animal, como carne, leite e derivados, ovo e mel, também não utilizam vestimentas provenientes de animais como o couro, lã, seda, entre outros. Além disso, veganos evitam o consumo de produtos que são testados em animais ou que contenham ingredientes de origem animal em sua composição tais como cosméticos e medicamentos (RIBEIRO, 2019). Estes consumidores também não apoiam atrações que apresentem exploração animal e são contra o comércio de animais (FREIRIA *et al.*, 2017). Além disto, há preocupação com os impactos ambientais e com o bem-estar nutricional gerado.

3 LOGÍSTICA E A ESCALA SERVQUAL

No imaginário popular, o setor de logística é responsável por atividades de distribuição física de produtos e administração de estoques, contudo as atividades atribuídas e sob a corresponsabilidade deste setor são muito mais numerosas. A missão da logística pode ser compreendida como “a colocação do produto certo, na quantidade certa, no lugar certo, no prazo certo, na qualidade certa, com a documentação certa, ao custo certo, produzindo no menor custo, da melhor forma, deslocando mais rapidamente, agregando valor ao produto” (ROSA, 2014, p.17).

De outro lado, empresas do setor de serviços também organizam suas atividades logísticas, mas de forma diferenciada em decorrências das particularidades dos serviços. Para se constituir como atividade de serviço deve haver as seguintes características: prática de negócio para além dos limites físicos do estabelecimento empresarial; criação de relacionamento social, entendido como o contato entre prestador e cliente, conceituado como a Hora da Verdade; agregado intangível como resultante do processo (KOTLER e ARMSTRONG, 2015); possibilitar a satisfação de necessidades não só físicas como também subjetivas; perpétua variabilidade de execução (ANTUNES, 2011); poder ou não estar acompanhado de um bem; ser produzido e consumido simultaneamente e, por este último, ter improvável nível de estoque (QUINN e GAGNON, 1986). Estas características citadas fazem com que a medição acerca da qualidade dos serviços seja mais complexa do que em produtos físicos (GRÖNROOS, 1995; ANTUNES, 2011).

Atualmente, na dinâmica competitiva, as empresas são impelidas a fornecerem níveis crescentes de qualidade e que não só supra as necessidades do cliente, mas que ofereça maior satisfação do que as empresas concorrentes. Desta forma, buscar-se-á satisfazer às necessidades dos consumidores em rapidez, qualidade, confiabilidade, disponibilidade, ausência de defeitos e custo ao mesmo tempo em que se obtém rentabilidade por meio de um agregado específico de serviços e esforços.

Este nível adequado de serviços que possibilita o cumprimento da missão logística e o atendimento às necessidades do cliente é chamado de nível de serviço ao cliente. E, por meio dele a organização deve “superar as expectativas dos consumidores em relação ao valor e a qualidade por eles percebidas” (TOMOYOSE, 2014, p.26).

Neste âmbito é que a organização decide sobre aspectos como: condutas em caso de erros e imprevistos; seleção do modo de disponibilização do serviço; administração de prazos; serviços de apoio e de pós-venda; nível de estoque auxiliar; políticas de processamento de pedidos; e fluxo de informações de rastreamento ao cliente. Estes aspectos tem direto relacionamento com resultado no número de vendas, domínio da parcela do mercado, rentabilidade, lealdade dos fornecedores e fidelidade dos clientes.

Particularmente, o processamento de pedidos interfere no tempo para concretização do ciclo do pedido. As atividades de preparação, transmissão, recebimento e atendimento dos pedidos, expedição e geração de relatórios representam considerável parcela do tempo total do ciclo do pedido. De outro lado, com o avanço das tecnologias de informação e comunicação, esta etapa tem se beneficiado com redução de custos, maior agilidade, automatização, segurança, confiabilidade, maior interconexão de informações e maior comodidade para a cadeia.

Estas atividades organizacionais devem ser medidas e controladas para que assim haja parâmetro para o seu respectivo gerenciamento. Também é necessário identificar os fatores vitais de satisfação do respectivo cliente do negócio. Pautar-se por esta ideia é colocar o consumidor no centro do negócio ao buscar, no mínimo, alcançar suas expectativas. No âmbito da logística há diversos índices de desempenho, uma das formas de medição de desempenho mais conhecida e voltada para serviços é a Escala SERVQUAL (*Service Quality Gap Analysis*).

Este consagrado modelo baseia-se em uma abordagem com o uso de medidas objetivas para relacionar qualidade percebida e expectativa dos usuários para mensurar

o desempenho da qualidade de serviço. Desta forma, a superioridade na qualidade de serviços seria dada caso haja superação das expectativas e necessidades dos usuários (PARASURAMAN; ZEITHAML; BERRY, 1988). De forma matemática esta equação seria dada pela subtração das percepções que o usuário teve de dados fatores de qualidade pela expectativa que ele tinha.

A qualidade de serviço está para este modelo atrelada a cinco dimensões. A primeira chamada de Tangível trata de forma geral sobre a estrutura física do estabelecimento, desde acessórios auxiliares, equipamentos até a aparência dos funcionários. A segunda é a Confiança que se trata da performance para o cumprimento da oferta. A terceira é nomeada de Responsividade e se refere à boa vontade e ao atendimento imediato. A quarta trata da garantia transmitida ao usuário pelo conhecimento e cortesia e é conhecida por Segurança. Por fim, a última dimensão é a Empatia que é demonstrada pelo cuidado individualizado e atenção ao cliente (PARASURAMAN; ZEITHAML; BERRY, 1988).

Ao usar a análise SERVQUAL é possível descobrir o nível de qualidade que a empresa está ofertando, assim como o nível de qualidade que o cliente deseja e percebe. Além disto, por meio das lacunas oferecidas pela análise da ferramenta é possível encontrar discrepâncias e que podem esboçar problemas de qualidade, os chamados de 5 Gaps/Falhas.

De acordo com Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985), o GAP 1 é resultante de uma discrepância entre a expectativa do cliente e percepção do gerente. O GAP 2 aparece da percepção do gerente acerca das expectativas do consumidor e as especificações da qualidade do serviço. Por sua vez, o GAP 3 é visto como uma divergência entre as especificações da qualidade do serviço e o serviço realmente entregue. O GAP 4 está relacionado com a divergência entre o serviço entregue e a comunicação externa ao cliente. Por fim, o GAP 5 é uma falha que está em função das outras quatro, ela apresenta a diferença entre a qualidade esperada e o serviço percebido pelo cliente.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo se configura como descritivo e de abordagem quantitativa. Como estratégias metodológicas de pesquisa foram utilizados o estudo de campo e estatística descritiva. O estudo de campo utilizou de técnicas de entrevista e observação para coletar informações sobre a microempresa e o uso de questionário com consumidores para captar os dados sobre qualidade no serviço. A estatística descritiva utilizou média e desvio-padrão.

Os dados foram coletados por meio de um questionário baseado na escala de mensuração de qualidade de serviço conhecida como SERVQUAL. Trata-se de um questionário estruturado com perguntas fechadas que conta com escala Likert adaptada em 7 níveis de graduação, variando do 1 que exhibe discordância total da afirmação até 7 que significa concordância total com a afirmativa. As variáveis utilizadas para geração dos descritores são identificadas pela literatura em cinco dimensões: tangíveis, a confiabilidade, a responsividade, a segurança e, a empatia (MENEZES *et al.*, 2016; CARVALHO *et al.*, 2019).

A amostra se configura como não probabilística por conveniência feita com usuários da empresa, aqui denominada com o nome fictício de VegXYZ, localizada na cidade de Campinas-SP. Houve pré-teste com 9 indivíduos e a coleta final com 35 indivíduos, ambas etapas realizadas no segundo semestre de 2020. Reforça-se que para realização deste evento foi seguido as restrições de capacidade, protocolos sanitários de distanciamento social, controle de acesso uso obrigatório de máscaras e disponibilização de álcool em gel.

Como estratégia metodológica da pesquisa de campo os 35 indivíduos foram dispostos em um mesmo ambiente físico com o objetivo de aproximar todos os elementos do grupo do mais semelhante “momento da verdade”, para assim reduzir os

elementos objetivos como a variabilidade dos serviços, perecibilidade dos itens e tratamento logístico diferenciado devido ao volume. Com isso, o grupo teve a mesma impressão do equipamento, atendimento e oferta.

Foi explicado ao grupo como seria realizada a dinâmica de pesquisa, esta foi dividida em três partes: coleta das expectativas; solicitação de pedido; coleta das percepções. O questionário de expectativa era composto por 22 questões fechadas dispostas no Quadro 1 que tinha como intuito medir o nível desejado para um restaurante do mercado de salgados. O questionário foi preenchido sem a intervenção do pesquisador.

Quadro 1: Questionário Escala SERVQUAL

Itens	1	2	3	4	5	6	7
1. Empresas de salgadinhos têm equipamentos modernos.							
2. O ambiente físico das empresas de salgadinhos é agradável.							
3. Os empregados das empresas de salgadinhos têm boa aparência.							
4. O material associado ao serviço prestado nas empresas de salgadinhos tem uma boa aparência visual.							
5. Quando empresas de salgadinhos prometem fazer algo em certo tempo, eles cumprem.							
6. Quando clientes têm um problema, as empresas de salgadinhos são simpáticas e tranquilizadores							
7. As empresas de salgadinhos fazem o serviço certo da primeira vez.							
8. As empresas de salgadinhos executam seus serviços no tempo em que se comprometeram.							
9. Empresas de salgadinhos mantêm informações e registros corretos.							
10. Os empregados de empresas de salgadinhos prometem aos clientes os serviços nos prazos em que eles serão executados.							
11. Os empregados, nas empresas de salgadinhos, ofertam pronto atendimento aos clientes.							
12. Os empregados, nas empresas de salgadinhos têm de estar sempre dispostos para ajudar os clientes.							
13. Os empregados, nas empresas de salgadinhos, nunca estão tão ocupados para esclarecer as dúvidas dos clientes.							
14. O comportamento dos empregados de empresas de salgadinhos inspira confiança nos clientes.							
15. Os clientes se sentem seguros em suas transações com empresas de salgadinhos							
16. Os empregados de empresas de salgadinhos são educados e corteses com seus clientes.							
17. Os empregados, em empresas de salgadinhos, têm os conhecimentos necessários para responder as questões dos clientes.							
18. Empresas de salgadinhos dão atenção individual a cada cliente.							
19. Empresas de salgadinhos têm horários de funcionamento convenientes para todos seus clientes.							
20. Empresas de salgadinhos têm empregados que dão atendimento individual a cada cliente.							
21. Empresas de salgadinhos têm preocupação em ofertar o melhor serviço aos seus usuários							
22. Empresas de salgadinhos entendem as necessidades específicas de seus clientes							

Fonte: Adaptado de Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988) e Menezes *et al*; (2016).

Em um segundo momento o grupo foi avisado de como deveriam proceder para executar o pedido. Esta etapa foi mediada por um aplicativo digital de delivery de comida que gerou uma sala virtual específica para aqueles usuários interagirem e consolidarem os pedidos em diferentes pedidos para o mesmo local e tempo. Com isto o contato com os itens da empresa como cardápio, oferta, atendimento, equipamentos se deram pelo aplicativo de delivery de comida. Após um tempo, por meio do aplicativo foi forçado um problema e uma necessidade de alteração no pedido para cumprir situações mensuradas no questionário.

Em um terceiro momento, após o recebimento do pedido, foi aplicado o segundo questionário composto por 22 questões fechadas semelhantes ao primeiro questionário, entretanto adaptando as questões para a empresa avaliada, exibido no Quadro 2.

Quadro 2: Questionário Escala SERVQUAL para VegXYZ

Itens	1	2	3	4	5	6	7
1. A Empresa VegXYZ tem equipamentos modernos.							
2. O ambiente físico da Empresa VegXYZ é agradável.							
3. Os empregados da Empresa VegXYZ têm boa aparência.							
4. O material associado ao serviço prestado na Empresa VegXYZ tem uma boa aparência visual.							
5. Quando a Empresa VegXYZ promete fazer algo em certo tempo, ela cumpre.							
6. Quando clientes têm um problema, a Empresa VegXYZ é simpática e tranquilizadora.							
7. A Empresa VegXYZ faz o serviço certo da primeira vez.							
8. A Empresa VegXYZ executa seus serviços no tempo em que se comprometeu.							
9. A Empresa VegXYZ mante informações e registros corretos.							
10. Os empregados da Empresa VegXYZ prometem aos clientes os serviços nos prazos em que eles serão executados.							
11. Os empregados da Empresa VegXYZ ofertam pronto atendimento aos clientes.							
12. Os empregados da Empresa VegXYZ estão sempre dispostos para ajudar os clientes.							
13. Os empregados da Empresa VegXYZ nunca estão tão ocupados para esclarecer as dúvidas dos clientes.							
14. O comportamento dos empregados da Empresa VegXYZ inspira confiança nos clientes.							
15. Os clientes se sentem seguros em suas transações com a Empresa VegXYZ.							
16. Os empregados da Empresa VegXYZ são educados e corteses com seus clientes.							
17. Os empregados da Empresa VegXYZ têm os conhecimentos necessários para responder as questões dos clientes.							
18. Empresa VegXYZ fornece atenção individual a cada cliente.							
19. A Empresa VegXYZ tem horários de funcionamento convenientes para todos seus clientes.							
20. A Empresa VegXYZ tem empregados que dão atendimento individual a cada cliente.							
21. A Empresa VegXYZ tem preocupação em ofertar o melhor serviço aos seus usuários.							
22. A Empresa VegXYZ entende as necessidades específicas de seus clientes.							

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Finalizada a etapa de coleta de dados, a tabulação ocorreu por meio do uso do Microsoft Excel 2010. Para o tratamento dos dados coletados, também foi utilizado o Microsoft Excel 2010. Nesta última etapa, de análise do modelo SERVQUAL, subtraiu os valores das expectativas pelo o valor da percepção para obter o valor dos GAPs entre o serviço desejado e o percebido. Nesta etapa será entendido que quanto mais negativo o valor, maior foi o entendimento de inferioridade da qualidade do serviço pelos usuários e quanto positivo e maior for o valor, maior é o entendimento de que houve uma ótima prestação de serviço. Após, é empreendido uma análise estatística descritiva da média e do desvio-padrão de cada um dos descritores e das dimensões analisadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa VegXYZ é uma empresa familiar, estabelecida na cidade de Campinas-SP e atua formalmente há dois anos no ramo de salgados fritos e assados. A equipe é formada por uma cozinheira, uma atendente e um entregador. No portfólio de produtos oferecidos pela empresa, encontra-se atualmente 18 itens. Todos os itens são veganos, com isso esta é uma empresa que oferta opções veganas de alimentação.

O processo de processamento de pedidos inicia com o cliente inserindo as informações do pedido e requisitando formalmente por meio do aplicativo, no qual a empresa está inserida. A transmissão de informações para quem irá manusear o pedido é feita eletronicamente e para clientes presenciais é feita manualmente.

Para o atendimento, a atendente recebe o pedido, verifica as informações e caso haja, as observações de pedidos diferenciados, analisa a possibilidade de atendimento em decorrência a disponibilidade e aceita realizar o pedido. Segue uma ordem de confecção para cozinha e paralelamente são preparados documentos internos e externos. A cozinha produz o pedido por meio de recursos em estoque ou/e de produtos preparados anteriormente armazenados para agilizar o atendimento. A empresa segue a política do primeiro pedido recebido, é o primeiro a ser processado. Depois de concluída a produção, o pedido é embalado e enviado para o atendimento.

O atendimento programa a entrega levando em consideração demais entregas para a consolidação do despacho e o tempo previsto de entrega, confere o que foi produzido e despacha o entregador com o pedido e o documento do cliente. Após isto, o atendente informa o cliente por meio do aplicativo do despacho. Ainda não é ofertado o serviço de acompanhamento simultâneo da localização exata do entregador. O procedimento finaliza com a conclusão da operação no aplicativo.

Abaixo na Tabela 1 é apresentado o resultado da aplicação da escala SERVQUAL para mensuração da qualidade dos serviços da empresa VegXYZ.

Tabela 1: Resultado da aplicação da Escala SERVQUAL na empresa VegXYZ

Dimensões e descritores da dimensão	Percepção (P)		Expectativa (E)		GAP P-E
	Média (X)	Desvio-Padrão	Média (X)	Desvio-Padrão	
A – Tangibilidade					
1- Equipamentos modernos	5,286	0,8980	4,857	0,8163	0,429
2- Ambiente físico agradável	5,200	1,0286	5,086	0,7412	0,114
3 - Boa aparência dos empregados	5,257	0,9796	5,000	0,8571	0,257
4 - Material de publicidade com boa aparência	5,514	1,0122	5,029	0,7249	0,486
B – Confiabilidade					
5 - Cumprimento do prazo	5,686	0,7984	5,400	0,9600	0,286
6 - Interesse em solucionar problemas	5,543	0,9012	5,171	1,1004	0,371
7 - Realização do serviço certo na primeira vez	5,800	0,8800	5,371	0,9894	0,429
8 - Serviço conforme ofertado	5,886	0,9567	5,343	0,8865	0,543
9 - Tarefas realizas sem erros	5,714	0,8000	5,057	1,1478	0,657
C – Responsividade					
Clientes mantidos informados	5,771	0,8327	5,200	0,6286	0,571
Pronto Atendimento	5,771	0,7837	5,257	0,8229	0,514
Interesse em auxiliar	5,600	0,8457	5,343	0,8310	0,257
Disponibilidade para auxiliar	5,171	0,7967	5,314	0,9306	-0,143
D – Segurança					
Funcionários transmitem confiança	5,771	0,7837	5,200	0,8343	0,571
Segurança transmitida durante a transação	5,657	0,8294	5,286	0,7755	0,371
Prepostos corteses	5,886	0,6269	5,286	0,7755	0,600
Conhecimento e competência necessária para dúvidas	5,743	0,8229	5,257	0,7951	0,486
E – Empatia					
Atenção individual	5,286	0,8980	4,943	0,9322	0,343
Horário de atendimento conveniente	5,600	1,2000	5,143	0,9796	0,457
Atendimento personalizado	5,171	1,0531	4,829	0,9959	0,343
Interesse em ofertar melhor serviço	5,743	0,9371	4,943	0,9894	0,800
Entendimento às necessidades específicas	5,543	0,9845	5,086	1,1265	0,457

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em relação às expectativas, de forma geral, os entrevistados possuem alta expectativa na prestação de serviço de uma empresa de referência neste tipo de segmento, na maioria dos fatores, a média esteve acima de cinco. É possível ainda depreender que as expectativas acerca da dimensão Empatia eram as mais baixas em comparação às outras dimensões. Já a Responsividade foi a dimensão em que os entrevistados tinham a maior expectativa de que uma empresa modelo deveria ofertar em qualidade de serviço.

Acerca das percepções obtidas, é verificado nível de recebimento de serviços bom, por conta de as médias das dimensões estarem acima de cinco que representa concordância com os aspectos julgados. A dimensão Segurança foi a mais bem avaliada, enquanto que a dimensão Tangibilidade teve em comparação com as outras, a menor pontuação avaliativa.

Em relação aos GAPS, ponto central da análise SERVQUAL, foi encontrado resultado levemente positivo em 21 dos 22 aspectos avaliados, cerca de 95% dos critérios. O descritor tratava a respeito da disponibilidade de auxiliar obteve resultado

levemente negativo, aproximadamente -0,143. De forma geral, a dimensão de Responsividade obteve a menor variação do GAP, indicando maior proximidade entre expectativa e qualidade percebida, enquanto que a dimensão Segurança apresentou a maior variação entre expectativa e qualidade percebida.

Em relação ao ponto mais fraco da empresa foi a dimensão Responsividade. Particularmente foi também neste fator que foi encontrado uma discrepância negativa. Este fator está intrinsecamente ligado com a parte humana, ainda que mediada pelo aplicativo. Desta maneira, este é um ponto que merece atenção e possível ação da empresa.

Ao interpretar os resultados ofertados pelas dimensões de análise e as lacunas entre percepção e expectativa, podemos concluir que o serviço ofertado contribui positivamente para a percepção por parte do consumidor da qualidade do serviço. Este resultado se aplica para todas as dimensões, possibilitando afirmar que a empresa de forma precisa executa o serviço conforme promete, tem recursos físicos, humanos e tecnológicos que denotam conhecimentos necessários para executarem sua rotina e habilidades para inspirar credibilidade e auxiliar de forma individualizada os consumidores durante o seu atendimento.

Em geral, os estudos que realizam a análise SERVQUAL apresenta maior quantidade de discrepância negativa, algo minimamente encontrado neste estudo. Os pontos fortes da empresa são a confiabilidade da oferta e a segurança. Diversos fatores destas dimensões, assim como outras, sofrem influência ou são diretamente realizados por meio do aplicativo de delivery entrega rápida de comidas e bebidas prontas.

O aplicativo de delivery contribui para o maior nível de qualidade ao ofertar ao usuário cadastro prévio, preferências, filtro de opções, cálculo do pedido, tempo de espera, localização do lugar em relação a sua localização, situação do restaurante, cardápio, fotos, e diversificada forma de pagamento. Contudo, o fato de haver um difícil canal de comunicação direta com a empresa para sanar dúvidas e empreender solicitações faz com que apareça traz um aspecto negativo para o cliente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor de serviços tem crescido ao longo dos anos contribuindo para o desenvolvimento econômico, pela geração de empregos e pela abertura de novos empreendimentos. No âmbito organizacional, a atual pandemia trouxe impactados com demissões, falta de pagamento, redução de vendas, fechamento de unidades, desabastecimento de insumos. Neste momento em que impera medidas de distanciamento social e normas de segurança da saúde pública, muitas empresas passaram por profundas mudanças organizacionais.

Ciente de que frente a este cenário as micro e pequenas empresas ao encarar dificuldades optam em diminuir custos que refletem na qualidade do serviço prestado, este estudo se propôs a identificar e avaliar a qualidade ofertada por uma microempresa vegana do ramo de salgados fritos e assados pela empresa que presta seus serviços por meio do uso de um aplicativo de delivery.

Em razão dos resultados obtidos, é possível concluir que o serviço ofertado por este empreendimento contribui positivamente para a percepção por parte do consumidor da qualidade do serviço em todas as dimensões avaliadas. Em grande parte destas ações operacionais há a mediação por parte do aplicativo de processamento de pedidos, fato que ressalta a importância do uso desta ferramenta nos empreendimentos econômicos. Desta maneira, ao obter desempenho superior, a empresa possui uma vantagem competitiva frente as suas concorrentes.

O conhecimento teórico-prático adquirido e fornecido por este trabalho pode servir de suporte para microempreendedores que se encontram diante de situações semelhantes ao caso estudado, no que ao modelo de negócio, setor e dificuldades contextuais. Para estudos futuros, sugere-se primeiro a comparação do achado deste estudo com outros empreendimentos do mesmo setor, e a segunda sugestão é a

comparação da qualidade percebida por consumidores por diferentes canais de interação com o fornecedor de serviços.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE RESTAURANTES; GALUNION. **Alimentação na Pandemia: a visão dos operadores de foodservice**. 2020. 46 p. Disponível em: <https://conteudo.galunion.com.br/pesquisa-com-operadores-do-foodservice-galunion-anr>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BAPTISTELLA, Eveline Santos Teixeira; ABONIZIO, Juliana. O peso dos animais nas urnas: uma reflexão sobre o papel dos animais na política contemporânea. **Revista Brasileira de Ciência Política**, v. 22, p. 329-372, 2017.
- BARROS, Karoline Sampaio. **Padrões de dieta de universitários no Sul do Brasil**. 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.
- CERETTA, Simone Beatriz Nunes; FROEMMING, Lurdes Marlene Seide. Geração Z: Compreendendo os Hábitos de Consumo da Geração Z. **Revista Eletrônica Mestrado em Administração**, v.3, p. 15-24, 2011.
- CARVALHO, Leonardo. Mello; LAMEIRAS, Maria Andréia Parente; MORAES, Marcelo Lima. Carta de Conjuntura, IPEA, número 47, 2º trimestre de 2020. **Boletim de acompanhamento setorial da atividade econômica**. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2020/05/200526_beltim_final_III.pdf. Acesso em: 30 jun. 2020.
- CARVALHO, Mateus Luiz Ferreira; NEVES, Sandra Miranda; CAMPOS, Lilian Barros Pereira; OLIVEIRA, Carlos Henrique. **Aplicação da ferramenta SERVQUAL para análise da qualidade em serviços e benchmarking: estudo de caso em empresas varejistas**. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 15, p. 22-47, 2019.
- FREIRIA, Carolina Aímola; SOUZA, Jean Silva; COUTO, Leopoldo Rubim Rezende; CRUZ, Maiara; SARRETA, Mariana. **Campanha de Comunicação Ahimsa-Vegan Life**. 2017. 98 f. Monografia (Graduação em Comunicação Social) – Centro Universitário Municipal de Franca, Franca.
- GRÖNROOS, Christian. **Marketing: gerenciamento e serviços: a competição por serviços na hora da verdade**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: despesas, rendimento e condições de vida**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011.
- _____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados**. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019.
- _____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil** / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020.
- IBOPE. **Pesquisa de opinião pública sobre vegetarianismo**. 2012. Disponível em: <<https://www.ibope.com.br>>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de marketing**. São Paulo: Pearson, 2015.
- MENEZES, N. K. B.; ABRANTES, L. A. M.; NEPOMUCENO, D. L. M.; JAYME NETO, O. Aplicação do Modelo SERVQUAL para medir a qualidade dos serviços prestados por uma empresa de locação de máquinas. In: XII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2016, Rio de Janeiro: XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2016.
- NETO, João. PIB cresce 1,1% pelo segundo ano seguido e fecha 2018 em R\$ 6,8 trilhões. **Agência IBGE Notícias**, 28 fev. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de->

noticias/noticias/23885-pib-cresce-1-1-pelo-segundo-ano-seguido-e-fecha-2018-em-r-6-8-trilhoes. Acesso em: 18 maio 2020.

PARASURAMAN, Ananthanarayanan; BERRY, Leonard Len; ZEITHAMLL, Valaire. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. **The Journal of Marketing**, Vol. 49, n. 4, 12-40, 1985.

_____. SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. **Journal of Retailing**, New York, v. 64, n. 1, p.12-40, Spring 1988.

QUINN, J; GAGNON, C. Will services follow manufacturing into decline? **Harvard Business Review**, p. 92-103, 1986.

RÉVILLION, Jean Philippe; KAPP, Carolina; BADEJO, Marcelo Silveira; DIAS, Valéria da Veiga. O mercado de alimento de alimentos vegetarianos e veganos: características e perspectivas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, 37 (1), 1-10, 2020.

RIBEIRO, Ursula Leite. A ascensão do consumo ético de produtos vegetarianos e veganos no mercado brasileiro, **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, 3(12), 1-12, 2019.

ROSA, Rodrigo de Alvarenga. **Gestão de Operações e Logística**. 1. ed. Florianópolis: Sistema Universidade Aberta do Brasil - CAPES/MEC, 2011.

SCHIFFMAN, Leon; KANUK, Leslie Lazar. **Comportamento do consumidor**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

TOMOYOSE, Fábio Hiroshi. **A Influência do Nível de Serviço Logístico na Satisfação do Cliente**: um Estudo em Montadora do Setor Automobilístico. 2014. 184 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul.

ENSAIO SOBRE O USO DE SIMULAÇÃO EM OPERAÇÕES E LOGÍSTICA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA REVISTA DE LOGÍSTICA DA FATEC DE CARAPICUÍBA⁵

Roberto Ramos de Moraes – Fatec Zona Leste – roberto.morais@fatec.sp.gov.br

Natália Aparecida de Sousa – Fatec Zona Leste – natalia.aparecida.sousa@hotmail.com

Resumo

Simulação vem crescendo de importância como ferramenta de auxílio à tomada de decisão e publicações utilizando-a como ferramenta de análise tornam-se mais frequentes. Este artigo faz um estudo bibliométrico sobre as publicações sobre simulação na Revista de Logística da Fatec de Carapicuíba, desde a sua criação. Foram identificados 11 artigos que tratam principalmente de problemas operacionais nas empresas, sejam de manufatura, serviços ou setor público. Ao final, são identificadas lacunas que podem ser entendidas como sugestões para futuras pesquisas aos pesquisadores que colaboram com este periódico.

Palavras-chave: Revisão bibliométrica; Simulação; Revista de Logística da Fatec Carapicuíba.

TEST ON THE USE OF SIMULATION IN OPERATIONS AND LOGISTICS: A BIBLIOMETRIC STUDY OF THE LOGISTICS JOURNAL OF FATEC DE CARAPICUÍBA

Abstract

Simulation is growing in importance as a tool to aid decision making and publications using it as an analysis tool become more frequent. This paper makes a publications bibliometric study about simulation in the Revista de Logística da Fatec de Carapicuíba, since its creation. Eleven articles were identified that deal mainly with operational problems in companies, whether in manufacturing, services or the public sector. At the end, gaps are identified that can be understood as suggestions for future research to researchers who collaborate with this journal.

Keywords: Bibliometric review; Simulation; Revista de Logística da Fatec de Carapicuíba.

⁵ Submetido em: 19/03/2021

Aprovado em 24/05/2021

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de ferramentas de auxílio de decisão por parte de gestores e analistas vem crescendo nas últimas décadas, tendo em vista ao aumento do mercado consumidor, a maior complexidade dos processos produtivos, às incertezas econômicas e políticas, à dinâmica de mercado e às influências de variáveis exógenas. Ferramentas de simulação se prestam a este tipo de necessidade e cenário, sendo baseadas em modelagens matemáticas para exprimir o comportamento dos processos e analisar os resultados de cenários propostos.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é identificar na literatura publicada na Revista de Logística de Carapicuíba o que tem sido produzido relacionando o uso de simulação nas áreas de operações e logística. Os objetivos específicos são:

- Levantar artigos publicados sobre o tema;
- Identificar as áreas de concentração destes artigos.
- Identificar alguma possível lacuna de pesquisa.

2 REFERENCIAL

Kelton, Sadowski e Sturrock (2004) definem simulação como um conjunto de técnicas de solução de um problema pela análise de um modelo que descreve o comportamento de um sistema, sendo sistema o conjunto de partes que operam juntas, visando um objetivo ou resultado comum.

Já modelo é a representação simplificada (considerando apenas as variáveis mais relevantes) das interações das partes de um sistema (KELTON; SADOWSKI; STURROCK, 2004).

Schriber (1974, apud FREITAS FILHO, 2008) escreve que “simulação implica na modelagem de um processo ou sistema, de tal forma que o modelo imite as respostas do sistema real numa sucessão de eventos que ocorrem ao longo do tempo”

O objetivo do processo de simulação é testar diversos cenários e analisar os resultados obtidos, de forma a escolher a opção que traga melhor retorno. Como classificação dos tipos de simulação quanto ao processo utilizado tem-se (KELTON; SADOWSKI; STURROCK, 2004):

- **Simulação não-computacional:** realizada a partir de objetos físicos, como maquetes, protótipos, modelos em escala reduzida para simular situações reais;
- **Simulação computacional:** utiliza recursos de computação, podendo ser baseada em métodos de Monte Carlo ou em equações diferenciais, por exemplo;
- **Simulação mista:** os objetos físicos utilizados são equipados com sensores que coletam dados que são transmitidos a computadores aos quais estão conectados e que registram o comportamento das diversas variáveis conforme o cenário testado, para serem analisadas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo classifica-se como quantitativo (CERVO et al., 2007), tendo como base um estudo bibliométrico dos artigos publicados na Revista de Logística de Carapicuíba desde o primeiro número até o Volume 11, número 2.

Foram identificados 11 trabalhos que utilizaram técnicas de simulação em seu desenvolvimento.

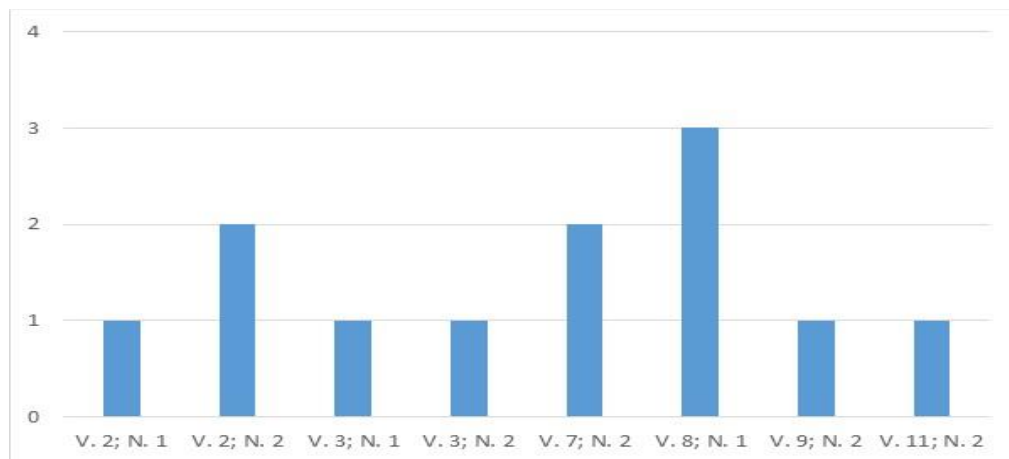
Para a análise foram utilizados os métodos de organização e sistematização de informações propostos pelas leis de Lotka, de Bradford e de Zipf. A lei de Lotka busca verificar a produtividade dos autores, buscando identificar se a produção está ligada a

um pequeno número de autores responsável pela maior quantidade de publicações ou se há dispersão. A lei de Bradford busca o mesmo em relação à produtividade dos periódicos. Por fim, a lei de Zipf mede a frequência de palavras em relação à determinado tema (FERREIRA, 2010).

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Ao se identificar os artigos, percebeu-se uma dispersão nas publicações e espaçamento entre publicações nas quais o tema não foi abordado. A edição que apresentou a maior quantidade de artigos foi o Volume 8, Número 1 (Figura 1).

Figura 1: Artigos sobre simulação publicados por edição.

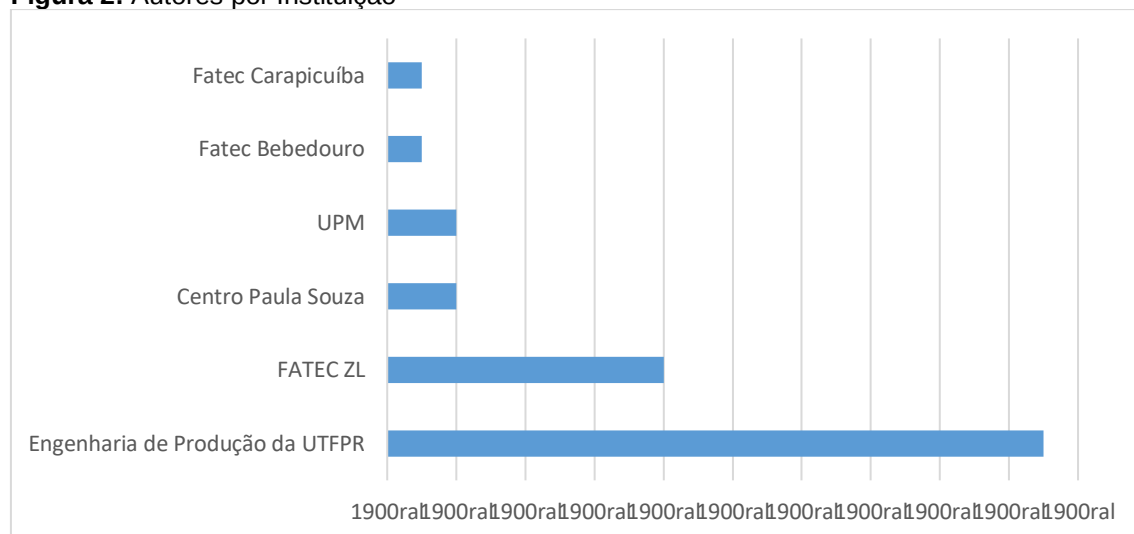


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

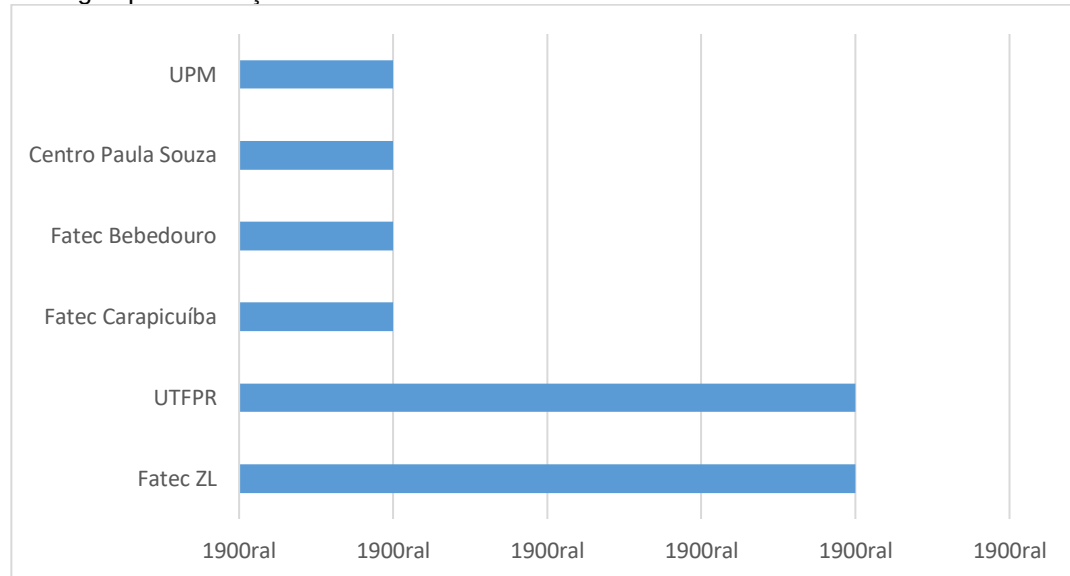
Nestes 11 artigos, foram identificados 34 autores, dos quais três possuem dois artigos: José A. A. Dos Santos, José Airton Azevedo dos Santos e Roberto Ramos de Moraes. Os demais estão ligados a um artigo.

Quanto à instituição de origem dos autores, há um predomínio da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) com 19 autores, seguida da Fatec Zona Leste com 8 autores (Figura 2). Já a quantidade de artigos por instituição é apresentada na Figura 3, mantendo a mesma concentração.

Figura 2: Autores por Instituição



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

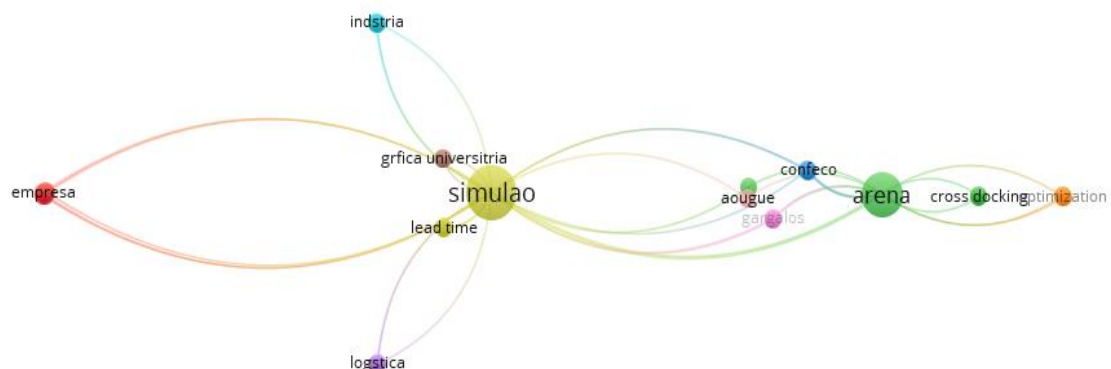
Figura 3: Artigos por instituição.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

As palavras-chave utilizadas com 2 ou mais ocorrências (20 itens) foram agrupadas em 6 categorias (clusters) pela análise feita com o Software VosViewer, conforme suas relações e incidências. A Figura 4 mostra a relação entre as palavras:

- Cluster 1: empresa láva-rápido; organização, porte, trabalho;
- Cluster 2: ARENA, cartório, cross docking, sistemas de distribuição;
- Cluster 3: confecção, gargalo, melhoria;
- Cluster 4: lead time, simulação, teoria das filas;
- Cluster 5: logística, processos produtivos, transportes;
- Cluster 6: indústria otimização, produtividade.

O que se depreende, também, destes clusters de palavras é a predominância em áreas operacionais, sejam industriais, logísticas ou serviços, buscando melhores resultados aos seus processos.

Figura 4: rede de palavras.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os problemas relacionam-se às seguintes questões (os problemas podem se enquadrar em mais de uma questão): Atendimento (3), Processos (4), Gargalo (2), Lead time (1) e Transportes (2). Quanto aos procedimentos metodológicos, todos se definiram como pesquisa quantitativa, com coleta de dados em campo, tabulação e análise com

ferramentas, como Input Analyser do software ARENA®, software de simulação discreta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revista de Logística de Carapicuíba, em seus onze anos de existência, tem contribuído com sua abrangência temática nas diversas áreas de Logística e Cadeia de Suprimentos. Simulação é uma das áreas significativas para auxílio de tomada de decisão. Foram publicados 11 artigos, até o momento, uma média de 1 artigo por ano. Devido à importância do assunto, espera-se que haja maior oferta de trabalhos.

Foram, também, identificadas as áreas de concentração destes artigos como sendo eminentemente operacionais.

Assim, como lacunas, são apontadas:

- Utilização de simulação em níveis táticos e estratégicos;
- Utilização de outros métodos de simulação, como dinâmica de sistemas, simulação contínua, Monte Carlo, etc;
- Combinação de simulação com outras técnicas/ferramentas, como machine learning ou big data.

Estas lacunas ficam como sugestões aos pesquisadores como temas de suas futuras pesquisas, gerando novas publicações que ampliem e aprofundem os estudos com ferramentas de simulação.

REFERÊNCIAS

- CERVO, A. L. **Metodologia científica**. 6. ed. Pearson. São Paulo. 2007.
- FREITAS FILHO, P. J. **Introdução à modelagem e simulação de sistemas com aplicações em Arena**. 2. ed. Visual Books. Florianópolis. 2008.
- KELTON, W. D.; SADOWSKI, R. P.; STURROCK, D. T. **Simulation with ARENA**. 3. ed. McGraw-Hill. New York. 2004.

IMPACTOS CAUSADOS PELA COVID-19 NA LOGÍSTICA INTERNACIONAL DO TRANSPORTE AÉREO CANAL CHINA-BRASIL: PERSPECTIVAS E REFLEXÕES⁶

Lawton Nanni Benatti – Fatec Carapicuíba- lawton.benatti@fatec.sp.gov.br

Gabrieli Freitas Balduino – Fatec Carapicuíba- gabrieli.balduino@fatec.sp.gov.br

Maycon Douglas Silva Vital – Fatec Carapicuíba- maycon.vital@fatec.sp.gov.br

Natália Hellen da Conceição Mariano – Fatec Carapicuíba- natalia.silva104@fatec.sp.gov.br

Resumo

A China e o Brasil possuem uma parceria comercial fundamental para ambos. A presente pesquisa tem por objetivo descrever os desafios enfrentados pelos aspectos logísticos da rota China-Brasil, em especial pelo modal aéreo das importações durante a pandemia causada pela Covid-19. Por meio de uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, com o levantamento de notícias veiculadas em diversas mídias dentro de uma limitação temporal particular durante a pandemia. Os resultados confirmam a influência da pandemia apresentando diversos desafios e situações que dificultaram o fluxo de exportação e importação, na rota China-Brasil. Em conclusão, o estudo contribui para o entendimento dos impactos da Covid-19 na logística internacional.

Palavras-chave: Transporte aéreo; Pandemia; Rota China-Brasil; Logística Internacional.

IMPACTS CAUSED BY COVID-19 ON INTERNATIONAL AIR TRANSPORT LOGISTICS CHINA-BRAZIL CHANNEL: PERSPECTIVES AND REFLECTIONS

Abstract

China and Brazil have a fundamental trade partnership for both. This research aims to describe the challenges faced by the logistical aspects of the China-Brazil route, especially by the air modal of imports during the pandemic caused by Covid-19. Through a qualitative, descriptive, and exploratory research, with the survey of news published in various media within a particular time limitation during the pandemic. The results confirm the influence of the pandemic, presenting several challenges and situations that hindered the flow of exports and imports, on the China-Brazil route. In conclusion, the study contributes to the understanding of Covid-19's impacts on international logistics.

Keywords: Air transport; Pandemic; China-Brazil route; international logistics.

⁶ Submetido em: 14/01/2021

Aprovado em: 08/05/2021

1 INTRODUÇÃO

A China e o Brasil atualmente contêm uma parceria comercial importante, que começou em 1974, durante o governo do Ernesto Geisel, ocorrendo a abertura de embaixadas do Brasil em Pequim, assim, a partir de 2009 a relação entre os dois países se tornou primordial. Na última década o comércio exterior entre ambos passou de US\$3,2 bilhões (2001) para US\$ 98 bilhões (2019). No ano de 2019, a China exportou aproximadamente para o Brasil US\$ 35 bilhões. Por certo, a China é uma grande potência e tem um papel fundamental como fornecedora mundial de produtos (TRENTIN, 2020).

Durante a pandemia da Covid-19, o cenário da logística teve grandes mudanças, com as imposições e circulação, com o isolamento social mundial, resultando em diversos desafios e dificuldades, regularmente publicadas nas principais mídias nacionais e internacionais, com informações divulgadas sobre os problemas e alterações nos procedimentos logísticos.

A pesquisa tem como hipótese qualitativa (Hq):

- Hq - A pandemia afetou as operações logísticas no modal aéreo da rota China-Brasil.

Isto posto, algumas questões passaram a fazer parte deste estudo: afinal, a pandemia afetou a rota de importação China-Brasil, sobretudo no modal aéreo? Se afetou, quais foram os principais efeitos veiculados na mídia geral?

Partiu-se do pressuposto teórico que é relevante abordar os impactos logísticos, especialmente das operações de importação da China, tanto pela dependência dos insumos produzidos por aquele país.

Nesse sentido, o objetivo deste artigo é descrever os desafios enfrentados pela logística internacional pelo modal aéreo na rota China-Brasil e identificar quais foram os principais efeitos.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, indutiva, exploratória e documental, utilizando notícias veiculadas nas principais mídias disponíveis no Brasil sobre os desafios enfrentados na logística do modal aéreo exclusivamente da rota China-Brasil. Limitando este estudo, não foi abordada a rota Brasil-China já que a Covid-19 inicia-se em território chinês, além de não abordar outros modais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Logística Internacional e Transporte Aéreo

O comércio exterior estimula o desenvolvimento de um determinado país, com a globalização crescendo, o mundo está mais conectado com tudo que acontece, as mercadorias circulam com maior facilidade entre os países, esse comércio é a troca de produtos e serviços entre os países, tanto na importação ou exportação, sendo necessário uma série de requisitos a serem seguidos. Ademais, para uma relação comercial eficiente, o principal ponto que se deve começar, é com a análise de mercado, para conhecer melhor o cliente e suas necessidades (BUENO, 2020).

Segundo Molin (2011), a logística internacional é semelhante com a definição de logística, que consiste no comércio de mercadorias entre um país e outro, de maneira que o produto comercializado seja entregue ao cliente com excelente qualidade. A logística internacional é um recurso essencial para o crescimento das relações internacionais, o comércio exterior (BUENO, 2020).

A logística Internacional é composta por três setores fundamentais conhecidas como: alfandegária, infraestrutura e qualidade dos serviços, mensurando a duração de importação e exportação (BERTAGLIA, 2016).

De acordo com Cunha (2013), a logística internacional possibilita aumentar as estratégias que tem por objetivo o aumento do serviço ofertado para o cliente e a diminuição de custos, as empresas entendem isso como um caminho de vantagens

sobre os concorrentes, é essencial essa competitividade entre as nações e as grandes corporações mundiais na relação internacional.

O transporte aéreo tem uma limitação ao realizar o transporte de pessoas e cargas, esse transporte possui um custo muito mais elevado do que os outros transportes, mas isso não deixa de ser um modal muito procurado, pois seu deslocamento porta a porta e com longas distâncias. Ademais, o modal aéreo é o principal meio de transporte de produtos com um alto valor agregado, como exemplo, produtos eletrônicos e produtos perecíveis. Em relação as vantagens desse modal, tem por destaque a alta velocidade, uma proteção maior contra roubos, baixo custo de estoque, os prejuízos e perdas são de baixa probabilidade. As suas desvantagens contam com o alto frete, dificuldade no manuseio em solo e os espaços pequenos nos porões dos aviões (RIBEIRO; FERREIRA, 2002).

O modal aéreo tem o potencial de fazer o transporte de diversas cargas, com a principal preocupação, da segurança dos produtos e passageiros, que estão sendo transportadas, entretanto são necessários seguir as restrições necessárias de cada tipo de carga, principalmente para as cargas perigosas (ANDREAZZA, 2019).

De acordo com Lemos (2017), é o único modal que possui dois ramos que são divididos em Nacional, que é o transporte doméstico ou de carga, no qual há ligações entre os aeroportos do mesmo país, e o Internacional em que as ligações são em aeroportos de países distintos, em que ocorre o Comércio Exterior. A características nacional e internacional no aeroviário, são supervisionadas pela IATA – *International Air Transport Association*, que disponibiliza os embarques em todos os destinos.

Um detalhe para o tipo de modal utilizado neste estudo, é que o modal aéreo não é independente já que precisa de outros modais para entregar o produto ao cliente final, por isso ele também é um intermodal.

2.2 Impactos na Logística Internacional Pela Covid-19

De acordo com o Ministério da Saúde, a Covid-19 é causada pelo Coronavírus SARSCoV-2, em que foi descoberto de fato no ano de 2019. Este vírus tem dois tipos de estágios: os graves, em que necessitam de atendimentos médicos, em algumas vezes levando o paciente a o óbito, e os assintomáticos, em que a pessoa não sente de fato os problemas que o vírus pode causar. Segundo Mahdi (2020) o SARS-CoV-2 demonstrou ser um vírus altamente contagioso e transmissível entre humanos

Segundo Rodrigues (2020), o Coronavírus atinge imediatamente as cadeias de suprimentos globais, imobiliza suas atividades, desestrutura as bolsas e faz com que as produções parem. Além disso, muitos países têm restringido o número de pessoas em circulação pelos países, para poder parar a disseminação do vírus, podendo assim diminuir a sobrecargas dos hospitais. O vírus tem causado impactos nas importações e exportações de mercadores dentro dos próprios países e nas trocas comerciais também, em que os números de fluxos de aviões e navios entrando e saindo dos países diminuíram bastante, prejudicando a economia.

De acordo com o Dipex – Diretoria de Programação de Exportação e ACI – Assessoria de Cooperação Nacional e Internacional (2020), a COVID-19 impactou o transporte de pessoas e cargas, a logística como um todo foi afetada, com *Lockdown* e quarentena necessárias para o controle da contaminação, a maioria das áreas econômicas, comércios locais e grandes empresas, tiveram que fechar, segundo o FMI – Fundo Monetário Internacional, designa uma diminuição de 3% mundial, em relação ao PIB.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

De acordo com Rodrigues (2005), os métodos de abordagem explicam sobre os procedimentos lógicos que precisam ser acompanhados no processo de pesquisa científica das ocorrências da natureza e da sociedade. Segundo Gil (2008), é importante ter conhecimento na experiência, sem levar em contas os conceitos já predeterminados.

No raciocínio indutivo, está na atenção dos eventos particulares e depois a hipótese a afirmar.

A classificação quanto à natureza pode ser básica ou pura, em abordagem do problema de pesquisa, segundo Rodrigues (2005) tem por objetivo a elaboração de novos conhecimentos, vantajoso para o progresso da ciência, sem aplicação prevista. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de acordo com Godoy (1995) e Deslauriers (1991), exerce um lugar entre muitas maneiras de estudar as pessoas e seus fenômenos, tem uma origem direta de dados e como fundamental o pesquisador, com um desenvolvimento da pesquisa inesperado, assim, a pesquisa qualitativa não é sobre quantidade, são informações não quantificadas.

Referente aos procedimentos técnicos para coleta de dados, trata-se de uma pesquisa bibliográfica para a fundamentação teórica e uma pesquisa documental onde os dados são coletados para os resultados e discussões. ainda não foram analisados ou ainda podem ser reelaborados, ao analisar um documento são propostos dois lados, o primeiro são os documentos de primeira mão como: reportagens, documentos oficiais, reportagens de jornais, entre outros. Já o segundo lado constitui dos documentos de segunda mão, que em algum momento já passou por análise, como exemplo: relatórios de empresas e de pesquisa, tabelas com estatísticas (GIL, 2009).

A definição de hipóteses no meio qualitativo possui uma complexidade que, segundo Godoy (1995), as hipóteses acontecem mais em estudos quantitativos. Ainda que, em uma pesquisa qualitativa, as hipóteses são confirmadas a partir da observação das informações coletadas. Para este estudo, a hipótese qualitativa (Hq) levantada é:

Hq - A pandemia afetou as operações logísticas no modal aéreo da rota China-Brasil

O objetivo deste artigo é exploratório, pois, segundo Rodrigues (2005) este tipo de estudo é realizado com o objetivo de ter uma familiaridade maior com o problema de pesquisa, assim, resultando em hipóteses, para esclarecer, desenvolver e modificar definições. Quando o tema escolhido ainda não foi tão explorado, com isso as pesquisas feitas para um artigo exploratório necessitam ser mais amplo (SELLTIZ et al., 1967).

3.1 Desenvolvimento da Temática

Para levantamento das notícias, foi utilizado um conjunto de palavras-chave identificadas no Quadro 1 que permitiram afunilar o processo de escolha das notícias. Utilizou-se a função “notícia” dentro do buscador Google para apresentar os conteúdos selecionados.

Quadro 1 - Pesquisa em Notícias no Google com Palavras-chave

Palavras-Chave	Retornados	Utilizados
Exportação da “China para Brasil”	181	4
Os impactos do covid-19 nas exportações da “China para o Brasil”	738	4
Coronavírus “rota aérea” China e Brasil	129	3
“modal aéreo” China para Brasil 2020	159	3
Importações “brasil para china” 2020	14	2

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A seleção das notícias dos meios de comunicação foi realizada com grande relevância de circulação de forma nacional, internacional e/ou regional, eliminando dessa seleção os meios de comunicação jornalístico pouco relevantes. A apresentação dos meios de pesquisas foi feita no Quadro 1. Ao pesquisar as palavras-chave, retornou 1.221 resultados. No entanto, com o uso dos filtros, foi possível afunilar os resultados referentes a notícias sobre o tema e orientar os fatos relevantes para o estudo.

Os filtros utilizados para realizar o afunilamento foram: I – Pesquisa até a sexta página de notícias; II – Filtro por data, considerando as notícias de final de Outubro de

2019, quando os sinais da COVID-19 apareceram; III - Conteúdo e singularidade, considerando que a notícia retornada utilizado precisava abordar o aspecto da rota China-Brasil.

Desse modo, ao analisar o conteúdo encontrado e com os filtros aplicados, obteve-se um total de 16 notícias, apresentadas no Quadro 2. Vale ressaltar que algumas notícias estão veiculadas por mais de um meio de comunicação e que houve algumas limitações, por conta dos poucos dados sobre o canal China-Brasil, no modal aéreo.

Quadro 2 – Notícias Encontradas na Mídia Nacional e Internacional

Título da Notícia	Resumo	Data	Mídia
Comércio China-Brasil: como aconteceu a aproximação desses países?	Parceria Brasil e China	24/02/2020	politize!
Ali Express terá voo regular exclusivo de carga da China para o Brasil		29/06/2020	AEROFLAP
Nota embaixada da china - a china e o brasil são parceiros estratégicos globais		23/05/2020	defesanet
Frete aéreo de produtos vindos da China teve aumento de até 500%	Rota Brasil-China	23/06/2020	Paranashop
Com pandemia, transporte aéreo de cargas cai mais que a metade		25/05/2020	Agência Brasil
Coronavírus: exportações à China crescem e alcançam maior valor desde 2009		14/05/2020	Metrópoles
China volta a produzir, mas frete aéreo sobe até 200%		02/06/2020	SOPESP
<i>China's May soybean imports surge as Brazil shipments rise</i>		06/09/2020	Hellenic Shipping News
Chegam a Minas 2 milhões de testes rápidos para detecção de Covid-19 da China		01/06/2020	O TEMPO
Chega a Confins avião com mais de 10 toneladas de equipamentos para combate à COVID-19		19/04/2020	ESTADO DE MINAS
Brasil recebe carregamento recorde de 11,8 milhões de máscaras		07/07/2020	Agência Brasil
Covid-19: Correios fazem acordo com China para receber encomenda por navio	Atrasos na entrega	30/05/2020	Veja
Saiba como a China pós-pandemia pode afetar o agronegócio brasileiro	Pós- pandemia na China	09/06/2020	Portal DBO
Exportações por via aérea caem 43%; empresários buscam cabotagem.	Operações em meio a pandemia	07/09/2020	Diário do Nordeste
Coronavírus já afeta prazos nas importações e exportações para a China		31/01/2020	ICS Logistics
Transporte aéreo perde espaço nas exportações e importações do País		01/03/2020	Jornal do Comércio

Fonte: Elaborada por autores (2020)

Para confirmar os valores de exportação do Canal China-Brasil, utilizou-se os dados da ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

De acordo com a ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil (2020), no mês de abril foi aprovado o transporte exclusivo de carga na cabine de passageiro, as empresas aéreas poderão fazer a solicitação desse tipo de operação, assim, maximizar sua capacidade de entrega dos produtos essenciais no momento da pandemia. O transporte na cabine não poderá ocorrer em voos de passageiros e todas as operações que ocorrerem devem estar de acordo com a segurança de Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Nº25 e demais regulamentos aplicáveis. Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI) o transporte de carga nos aeroportos brasileiros, no mês de abril, teve uma queda de mais da metade, com 109 mil toneladas transportadas em abril de 2019, comparando com apenas 57 mil toneladas em abril de 2020.

Com a pandemia da Covid-19, o valor do transporte aéreo de cargas oriundas da China sofreu aumentos de até 500% (Trio Comunicação, 2020), em virtude da forte redução no espaço disponível para o transporte aéreo de cargas, por conta da diminuição da oferta de aviões de passageiros. No ano de 2019, 19,9% dos produtos importados pelo Brasil vieram da China, em relação as exportações do Brasil 28,1%, teve como destino a China.

Segundo a União Postal Universal (UPU), agência especializada das Nações Unidas que coordena o sistema postal internacional, os correios chinês e brasileiros decidiram providenciar o transporte de encomendas e documentos vindos da China, pelo transporte marítimo, uma vez que o transporte aéreo tem resultado no atraso de encomendas, destinadas ao Brasil, por conta da pandemia, que suspendeu voos e fechou aeroportos e fronteiras (VEJA, 2020).

As importações entre o canal China e Brasil, acontece diariamente por conta da relação comercial entre ambos. Ao coletar dados da ANAC do ano de 2019 e 2020, com voos regulares e não regulares, na tabela 1 pode-se observar a quantidade (kg) de cargas e os correios (kg). Vale ressaltar que, nos meses de abril, agosto e setembro, os dados foram coletados dos sites de notícias encontrados pois, na ANAC, os dados estavam zerados.

Tabela 1 – Volumes Exportados da China para o Brasil: Cargas e Correio

Meses	Jan-Set/2019	Jan-Set/2020
Janeiro	31.220	27.843
Fevereiro	41.529	23.323
Março	29.558	55.872
Abril	23.698	10.000
Maio	27.200	296.008
Junho	25.966	769.958
Julho	44.791	378.355
Agosto	40.510	0
Setembro	29.511	0

Fonte: ANAC e Notícias (2020).

Foi realizada dupla confirmação dos dados de abril, agosto e setembro. De fato, segundo a ANAC (2020), o volume de importações pelo modal aéreo foi zero toneladas. Há uma discrepância, especificamente no mês de abril, já que, segundo (fonte) constam 10.000 toneladas. Essa diferença sugere que esse volume foi transportado no mês de

abril, porém foi contabilizado em outros meses. Nos meses de agosto e setembro, segundo pesquisa junto a Anac, não há qualquer lançamento de volume de cargas, o que sugere duas situações: ou não houve de fato movimentação de cargas ou os dados estão ainda em atualização.

Nos meses de janeiro e fevereiro a quantidade de cargas de 2020 comparado a 2019, houve uma diminuição. No entanto, nos meses de março, maio, junho e julho, houve um aumento grande nas cargas, comparado ao ano de 2019, sugere que esse aumento se deu por equipamentos que a China enviou como ajuda ao Brasil.

Como forma de confirmação qualitativa da hipótese, foi observado dois aspectos importantes: comparativos das operações disponíveis pela ANAC, de forma objetiva, apresenta alterações na quantidade cargas em volume (toneladas), estabeleceu esse comparativo entre os meses de janeiro a setembro de 2019 e em 2020 nos mesmos períodos.

Além disso, o site chinês AliExpress, como uma forma de entregas rápidas de mercadorias para o Brasil, optaram por ter voos regulares exclusivos de cargas da China para o Brasil. A empresa de aeronaves Atlas Air, por meio do aeroporto de Guarulhos, virá ao Brasil duas vezes por semana, para fazer o transporte das encomendas. O AliExpress, manifesta que mesmo com a pandemia, o número de encomendas para o Brasil continua em alta, não sabendo se essa rota irá continuar por muito tempo, com isso, com o alto índice de entregas para o Brasil ocorreu pela menor oferta de voos comerciais de passageiros (AEROFLAP, 2020).

De acordo com a SOPESP (2020), quando a pandemia amenizou na China, a indústria eletroeletrônica do Brasil, celebrou que os fornecimentos de produtos importados da China, voltaram ao normal, porém o alto custo de frete do transporte aéreo de carga, resultou em grandes impactos nas empresas. Com os dados da Abinee – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, feitos com fabricantes do setor de eletrônicos, no canal China-Brasil, o valor do frete variou de 49% a 200%, por conta da diminuição de voos comerciais, um grande impacto, já que metade dos produtos eletrônicos do Brasil vem dos chineses.

Ao analisar as notícias, pode-se observar que o modal aéreo foi utilizado para o transporte de testes rápidos vindo da China, pelos estados de São Paulo, em destaque o estado de Minas Gerais, que receberam cerca de 2 milhões de testes (MORAES, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo pesquisar os desafios no transporte aéreo da rota China-Brasil durante a pandemia da Covid-19. Os outros transportes também são essenciais para economia, porém o foco deste artigo foi o modal aéreo. Foi possível identificar, como estão as exportações do canal China-Brasil antes e durante a pandemia, com os dados da ANAC e outras organizações e notícias. Sendo assim, apesar das limitações dos dados e notícias mais específicas sobre o transporte aéreo no canal China-Brasil, é possível compreender os impactos que a Covid-19 causou na importação e exportação entre ambos os países.

Os resultados analisados na tabela 1, apontaram que houve uma queda nas exportações em alguns meses no ano de 2020, porém em outros meses houve um aumento de importações de carga no canal China-Brasil, sugere-se que pelo fato do Brasil ter falta de equipamentos para o combate a pandemia, a China usou por meio do transporte aéreo, enviou os equipamentos em falta para o Brasil, justificando esse aumento nesses meses.

Foi evidenciado que o transporte de carga no canal China-Brasil foi bastante afetado pela pandemia, por conta da redução de voos e o fechamento dos aeroportos para o controle do Coronavírus, além disso, nota-se que as empresas optaram por escolher outro modal, no caso o marítimo, para que as encomendas não ficassem em

atraso. Outro ponto evidenciado que a China enviou toneladas de equipamentos e de testes rápidos, para o auxílio da pandemia no Brasil, tudo usando o transporte aéreo.

Ao observar a tabela com o volume total de importações, de cargas e correios, é confirmada a hipótese que houve impactos da pandemia na logística, no período de 2020.

No decorrer da pesquisa, foi descrito os procedimentos de exportação pelo modal aéreo após o ano de 2019, em que apareceram os primeiros casos na China de Covid-19. Com isso, utilizamos fontes de pesquisas, como, notícias e artigos, considerando-os secundários. Para os valores em toneladas de importação do Canal China-Brasil, usamos o site da ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil, site em que nos possibilita saber a quantidade em volume de importações.

Deste modo, sugere-se, para pesquisas futuras sobre o tema que: 1- Analisem os dados da ANAC novamente, para constatar se não houve mesmo movimentações de carga nos meses zerados; 2 – Se a Covid-19 ainda está causando impactos no modal aéreo.

REFERÊNCIAS

- ACI, DIPEX. **Impactos do COVID-19 no comércio internacional e os reflexos em Minas Gerais**. 2020. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/assets/projetos/1084/b05cf54720dced23a0e709690e37580e.pdf>. Acesso em: 01 out. 2020.
- ALVARENGA, Ricardo. **Panorama do Setor Aeroportuário no Brasil**. Disponível em: <http://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI119741,31047->. Acesso em: 05 nov. 2020.
- ANAC – **Agência Nacional de Aviação Civil**, 2020. <https://www.anac.gov.br/noticias/2020/anac-aprova-transporte-aereo-exclusivo-de-carga-em-cabine-de-passageiros>. Acesso em: 23.set.2020
- ANAC - **Agência Nacional de Aviação Civil**,2020. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos>. Acesso em: 07 nov. 2020
- ANDREAZZA, Jane. **Transporte Aéreo**. 20019. Cola da Web. Disponível em: <https://www.coladaweb.com/administracao/transporte-aereo>. Acesso em: 22 set. 2020.
- AZEREDO RODRIGUES, L. Transporte Aéreo de Passageiros e o Avanço da COVID-19 no Brasil. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, p. 193 - 201, 18 jun. 2020. Disponível em: http://novo.more.ufsc.br/tese_dissert/inserir_tese_dissert. Acesso em: 24. set. 2020
- BASSAN, Filipe Venturini *et al.* Logística de transporte: uma análise da produção científica entre 2007 e 2016. **Gestão de Organizações Públicas**, Santa Maria, v. 7, n. 7, p. 430-450, 07 mar. 2018. Disponível em: <http://fatece.edu.br/arquivos/arquivos%20revistas/empreendedorismo/volume7/12.pdf>. Acesso em: 13 set. 2020.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 3. ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2016. 528 p. ISBN 9788547208271.
- BUENO, Sinara. **Comércio Internacional: o que é?** 2020. FazComex. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/blog/comercio-internacional-o-que-e/>. Acesso em: 01 nov. 2020.
- BUENO, Sinara. **Modais de transporte do comércio exterior**. 2020. FazComex. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/blog/tipos-de-transporte-do-comercio-exterior/>. Acesso em: 01 nov. 2020.
- BUENO, Sinara. **O que é Logística Internacional?** 2020. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/blog/logistica-internacional-o-que-e/>. Acesso em: 10 out. 2020.
- CHINA volta a produzir, mas frete aéreo sobe até 200%. **SOPESP.2020**. Disponível em: <https://www.sopesp.com.br/2020/06/02/china-volta-a-produzir-mas-frete-aereo-sobe-ate-200/>. Acesso em: 07 nov. 2020.

CHINA'S May soybean imports surge as Brazil shipments rise. **Hellenic Shipping News**, 2020. Disponível em: <https://www.hellenicshippingnews.com/chinas-may-soybean-imports-surge-as-brazil-shipments-rise/>. Acesso em: 07 nov. 2020.

Coronavírus já afeta prazos nas importações e exportações para a China. **ICS Logistics**. 2020. Disponível em:

<https://www.icslogistics.com.br/web/blog/29/coronavirus-ja-afeta-prazos-nas-importacoes-e-exportacoes-para-a-china.html>. Acesso em: 07 nov. 2020.

CORTES, Antonio Carlos Cordeiro. **Seleção de fornecedores e gestão logística nas importações da China**: Uma abordagem de processos e custos para pequenas e médias empresas. REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL UNESP, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/99327>. Acesso em 15. set. 2020

COVID-19: Correios fazem acordo com China para receber encomenda por navio. São Paulo: **Veja**, 2020. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/covid-19-correios-fazem-acordo-com-china-para-receber-encomenda-por-navio/>. Acesso em: 07 nov. 2020.

CUNHA, Claussia Neumann. **A logística internacional como ferramenta indispensável para o crescimento dos negócios internacionais**. Disponível em: <http://relacoesinternacionais.com.br/2013/01/16/a-logistica-internacional-como-ferramenta-indispensavel-para-o-crescimento-dos-negocios-internacionais/>. Acesso em: 23 set. 2020.

DESAULNIERS, J.-P. (1978). "Le topless du quartier". **Possibles**, vol. 2, n. 4, p. 14 7-151. Disponível: Acesso em: 03/07/2020.

DORTA-González, Pablo. **Transporte y Logística Internacional**. Disponível: https://bibacceda01.ulpgc.es/bitstream/10553/11886/6/Transporte_logistica_internacional.pdf. Acesso em 12. Set. 2020.

EMBRAPA. Saiba como a China pós pandemia pode afetar o agronegócio brasileiro. **Portal DBO**, 2020. Disponível em: <https://www.portaldbo.com.br/saiba-como-a-china-pos-pandemia-pode-afetar-o-agronegocio-brasileiro/>. Acesso em 12. out. 2020.

Exportações por via aérea caem 43%; empresários buscam cabotagem. **Diário do Nordeste**. 2020. Disponível em:

<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/exportacoes-por-via-aerea-caem-43-empresarios-buscam-cabotagem-1.2986147>. Acesso em: 07 nov. 2020.

FURLAN, Juliana et al. Logística Internacional e Cadeias de Suprimento Global: uma revisão sistemática da literatura. **Sustainable Business International Journal**. Caxias do Sul, RS, p. 1-26. nov. 2015. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/sbijournal/article/view/10238>. Acesso em: 13 set. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 14. set. 2020.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GONÇALVES, Frederico Schwartzhaupt; VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges; GONÇALVES, Roberto Birch. Tecnologias de informação aplicadas à logística internacional. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 14, n. 3, p. 129-150, 22 jun. 2018. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/gi.v14n3.7352>.

Journal of Air Transport Management: How did COVID-19 impact air transportation? A first peek through the lens of complex networks. China, 26 ago. 2020. Disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/jairtraman>. Acesso em: 17 set. 2020.

KAUFMANN, Gustavo de Oliveira. **Transporte Aéreo de Carga**: análise do setor e das tecnologias utilizadas. 2009. 84 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

LEMOS, Rogério. **Modal Aéreo**. 2017. Disponível em: <https://logisticaemundo.wordpress.com/2017/08/21/modal-aereo/>. Acesso em: 10 out. 2020.

LORRAN, Tácio. Coronavírus: exportações à china crescem e alcançam maior valor desde 2009. exportações à China crescem e alcançam maior valor desde 2009. **Metrópoles.2020**. Disponível em: <https://www.metropoles.com/brasil/economia-br/coronavirus-exportacoes-a-china-crescem-e-alcancam-maior-valor-desde-2009>. Acesso em: 07 nov. 2020

MAHDI, A.; Parham, M.; Ehsaneh, K.; Sükran, K.; Esposito, I.; Khudaverdi, G.; Sounkalo, D.; Esposito, S.; Tuba, D.; Elham, Z. & Hossein, S. Clinical manifestation, diagnosis, prevention and control of SARS-CoV-2 (COVID-19) during the outbreak period. *Infez. Med.*, 2:153-65, 2020.

MARIA CLAUDIA. Com pandemia, transporte aéreo de cargas cai mais que a metade **Agência Brasil. 2020**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-05/com-pandemia-transporte-aereo-de-cargas-cai-mais-que-metade>. Acesso em: 07 nov. 2020.

MOLIN, Alejandro. **Logística Internacional**. p.28. Escuela de Organización industrial, 2011 disponível: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/2033>. Acesso em 18.set. 2020.

MORAES, Gabriel. Chegam a Minas 2 milhões de testes rápidos para detecção de Covid-19 da China. **O TEMPO 2020**. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/coronavirus/chegam-a-minas-2-milhoes-de-testes-rapidos-para-deteccao-de-covid-19-da-china-1.2344556>. Acesso em: 07 nov. 2020.

Nota embaixada da China- A China e o Brasil são parceiros estratégicos globais. **DefesaNet,2020**. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/brasilchina/noticia/36893/Nota-Embaixada-da-China---A-China-e-o-Brasil-sao-parceiros-estrategicos-globais/>. Acesso em 23.set. 2020.

OLIVEIRA, Pedro Ivo de. Brasil recebe carregamento recorde de 11,8 milhões de máscaras. **Agência Brasil. 2020**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-07/brasil-recebe-carregamento-recorde-de-118-milhoes-de-mascaras>. Acesso em: 17 nov. 2020.

PEREIRA, Maria Irenilda. Chega a Confins avião com mais de 10 toneladas de equipamentos para combate à COVID-19. **Estado de Minas. 2020**. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/04/19/interna_gerais,1140176/chega-a-confins-aviao-com-mais-de-10-toneladas-de-equipamentos-para-co.shtml. Acesso em: 07 nov. 2020.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral; FERREIRA, Karine Araújo. **Logística e Transportes: Uma Discussão Sobre os Modais de Transporte e o Panorama Brasileiro**. Xxii Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba – Pr,p.3-4, 2002.

RODRIGUES, Achilles. **O dia em que a terra parou: impactos do coronavírus na logística e na economia**. Impactos do coronavírus na logística e na economia. 2020. Mundo Logística. Disponível em: <https://revistamundologistica.com.br/blog/achiles/o-dia-em-que-a-terra-parou-impactos-do-coronavirus-na-logistica-e-na-economia>. Acesso em: 21 set. 2020.

RODRIGUES, Maria das Graças Villela. Metodologia da Pesquisa: **Elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos e dissertações em ciências militares**. 2.ed. Rio de Janeiro: EsAO 2005.

SELLTIZ, Claire; [et al.]. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Ed. Herde, 1967.

SOUZA, Genivaldo da Silva; SOUZA, Reginaldo da Silva. Logística Internacional e Comércio Exterior Brasileiro: modais de transporte. fluxos logísticos e custos envolvidos. **Xseget**, Varginha, Mg, p. 1-12, out. 2013.

Transporte aéreo perde espaço nas exportações e importações do País. **Jornal do Comércio.2020**. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2020/03/727318-transporte-

aereo-perde-espaco-nas-exportacoes-e-importacoes-do-pais.html. Acesso em: 07 nov. 2020.

TRENTIN, Diego. Comércio China-Brasil: como aconteceu a aproximação desses países? **Politize! 2020**. Disponível em: <https://www.politize.com.br/comercio-brasil-china-2020/>. Acesso em: 06 nov. 2020.

TRIO COMUNICAÇÃO. Frete aéreo de produtos vindos da China teve aumento de até 500%. **Paranashop 2020**. Disponível em: <https://paranashop.com.br/2020/06/frete-aereo-de-produtos-vindos-da-china-teve-aumento-de-ate-500/>. Acesso em: 07 nov. 2020.

VIANA, Pedro. Ali Express terá voo regular exclusivo de carga da China para o Brasil. **AEROFLAP.2020**. Disponível em: <https://www.aeroflap.com.br/aliexpress-tera-voo-regular-exclusivo-de-carga-do-brasil-para-a-china/>. Acesso em: 07 nov. 2020.

LOGÍSTICA 4.0: PRINCIPAIS CONCEITOS, APLICABILIDADES E PERSPECTIVAS⁷

Gustavo dos Santos Borges - Universidade do Estado de Minas Gerais - guguh.11@gmail.com
Leonardo Martins Pereira - Universidade do Estado de Minas Gerais - leonartins.377@gmail.com
Júlio Afonso Alves Dutra - Universidade do Estado de Minas Gerais - julio.dutra@uemg.br

Resumo

Este artigo tem como finalidade apresentar um estudo de revisão integrativa traçando o conceito da Logística 4.0, seu funcionamento, aplicabilidade e as perspectivas de utilização perante as organizações. O principal objetivo é buscar na literatura os principais conceitos de logística com ênfase na versão Logística 4.0. para tanto a metodologia aplicada foi uma pesquisa bibliográfica abordada em autores tais como Santos (2018) que descreve de forma didática os conceitos de Logística 4.0; Silva et al; (2018) que mostram as profundas transformações da Logística 4.0, entre outros. Conclui-se que as tecnologias inseridas na Logística 4.0 permitem o compartilhamento ágil das informações, facilitando a criação de um sistema intimamente ligado a todas as metas da empresa.

Palavras-chave: Logística; Inovação; Geração 4.0; Aplicabilidade.

LOGISTICS 4.0: MAIN CONCEPTS, APPLICABILITIES AND PERSPECTIVES

Abstract

The purpose of this article is to present an integrative review study outlining the concept of Logistics 4.0, its operation, applicability and the prospects of use before organizations. The main objective is to search the literature for the main concepts of Logistics with an emphasis on version Logistics 4.0. for that, the applied methodology was a bibliographic research approached by authors such as Santos (2018) that didactics describe the concepts of Logistics 4.0; Silva et al; (2018) that show the profound transformations of Logistics 4.0, among others. It is concluded that the technologies inserted in Logística 4.0 allow the agile sharing of information, facilitating the creation of a system closely linked to all the company's goals.

Keywords: Logistics; Innovation; Generation 4.0; Applicability.

⁷ Submetido em: 20/04/2021

Aprovado em: 08/05/2021

1 INTRODUÇÃO

Constitui-se tema desta pesquisa a Logística 4.0, sob o enfoque dos principais conceitos, aplicabilidades e perspectivas. No meio empresarial, o debate sobre logística é de enorme importância e, essa tendência se explica, de um lado, por uma maior preocupação das empresas com a distribuição dos produtos e de outro, pela maior competição pelo mercado consumidor, que leva à necessidade de garantir prazos de distribuição e oferecer um melhor nível de serviço de forma geral.

Nesse sentido, delimitou-se o tema as vantagens da Logística 4.0 seu funcionamento, aplicabilidade e as perspectivas de utilização como potencial para impactar as empresas.

O objetivo geral desta pesquisa é buscar na literatura os principais conceitos de logística com ênfase na versão Logística 4.0. São objetivos específicos: comparar ambas as logísticas, identificando o novo cenário após a introdução da Logística 4.0; pesquisar os impactos da Logística 4.0 nas atividades empresariais.

Justifica-se este estudo, pois, em um ambiente altamente competitivo, as empresas necessitam atuar de forma eficaz em todos os setores, objetivando a excelência nos serviços. Para isso, é necessário um correto planejamento das atividades, incluindo o planejamento logístico.

Neste contexto, segundo Telles (2018), o conceito de Logística evoluiu junto com o conceito de indústria, devido ao elo existente entre ambas. A Logística 4.0 pode ser entendida como a reestruturação dos processos e atividades logísticas, causadas pelas modificações nos processos dadas as transformações digitais nas formas de atuação das empresas. Esta situação se dá pela adoção de ferramentas que proporcionam a conectividade e o uso inteligente e preditivo da informação utilizando-se de tecnologia da informação.

Patrus Transporte (2017) destaca que a eficiência no planejamento logístico é fundamental para transformar o processo logístico e de transporte de cargas em um diferencial competitivo, objetivando otimizar o armazenamento, distribuição e entrega dos insumos e mercadorias, na busca de resultados positivos junto aos clientes, fornecedores e demais integrantes da cadeia de suprimentos.

As técnicas de logística para fins de conhecimento são consideradas fundamentais no processo decisório por se tratar de uma necessidade geral para qualquer empresa, nesse cenário, a Logística 4.0 é uma tendência recente, que nasce da evolução tecnológica e da ampliação digital que gerou grandes mudanças na forma de como as compras são efetuadas facilitando e reduzindo a cadeia logística.

A pergunta norteadora desta pesquisa foi no sentido de investigar se: o desenvolvimento do estudo sobre o funcionamento desta nova visão sobre a logística se torna fundamental para todos os gestores ou empresas que objetivam atuar ou ampliar os conhecimentos na área de estudo?

Os impactos causados por este novo conceito de Logística definirá uma mudança que afetará o mercado como um todo criando novos modelos de negócios.

2 LOGÍSTICA TRADICIONAL A LOGÍSTICA 4.0

É necessário contextualizar que a palavra logística tem origem no verbo francês *loger* que significa alojar ou acolher, Veríssimo (2018) destaca que a Logística teve seu início na necessidade que os militares tinham de se abastecer com armamento, munições e rações, enquanto se deslocavam de uma base para posições mais avançadas.

Nesse sentido, a Logística é responsável direta pela organização de mercadorias ou serviços certos, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas e, como resultado fornece contribuição à empresa. (BALLOU, 2004).

Segundo Bowersox; Closs (2001), a Logística cumpria a função de integrar informações com a responsabilidade operacional diretamente ligada ao controle de

estoque, armazenamento, manuseio de matérias primas, embalagem e transporte, disponibilidade de matérias-primas, produtos semi-acabados e estoques de produtos acabados, no local onde são requisitados, ao menor custo possível.

No campo da administração, a Logística dentro da empresa é uma atividade que procura o equilíbrio em todas as áreas da organização, buscando os recursos necessários para alocar produtos e serviços onde e quando os consumidores desejam. (COSTA et al; 2010).

Ainda a despeito disso, Miranda (2019) considera que as atividades logísticas necessárias para que a empresa alcance seus objetivos, estão divididas em atividades primárias (consideradas fundamentais para o cumprimento das tarefas); atividades secundárias (atividades de apoio que contribuem com o gerenciamento unificado e disciplinado das atividades).

Desse modo, a logística surge encarregada do controle das atividades nas empresas e, "para se obter sucesso no processo logístico é de suma importância que se disponha de um sistema de informações eficiente", nesse sentido, foi uma área que alcançou grande evolução tecnológica. (GUARNIERI, 2013, 31). A partir disso, a Logística tradicional evolui como parte essencial nas empresas.

2.1 Origens da logística 4.0

Santos (2018) registra que as transformações digitais trouxeram grande impacto dentro do setor das indústrias, como o avanço da robótica, computação e inteligência artificial surgindo a Indústria 4.0, termo que surgiu na Alemanha, como uma indústria de transformação digital.

Defende Galindo (2016) que a evolução da Logística 4.0 está relacionada a evolução da indústria, a expansão das atividades na indústria determinou um maior desenvolvimento do setor logístico, como mostra o quadro 1:

Quadro 1 – Evolução da indústria e da Logística 4.0.

Logística 1.0 (Indústria 1.0)	Logística 2.0 (Indústria 2.0)	Logística 3.0 (Indústria 3.0)	Logística 4.0 (Indústria 4.0)
-Motor a vapor -Mecanização do transporte	-Estocagem e classificação - Motor elétrico -Produção em massa	-Computadores e tecnologia da informação (TI) -Gerenciamento da logística	-Flexibilização da produção de -Sistema de identificação por rádio frequência (RFID) -Evolução da internet das coisas (IoT) e internet dos serviços (IoS)
1800	1969	2000	Hoje

Fonte: Adaptada GALINDO, p.84 (2016).

A Indústria 4.0 trouxe como novidade “um sistema produtivo, integrado por computador e dispositivos móveis interligados à internet, que possibilita a programação, gerenciamento, controle, cooperação e interação como sistema produtivo”, otimizando o sistema. (SACOMANO et al; 2018, p. 32).

Nessa linha de pensamento, considerando a importância da Indústria 4.0, foi necessário desenvolver processos que pudessem maximizar as transformações nessa direção, a Logística 4.0 foi a escolha para a incorporação de novas tecnologias, evidenciando uma das chaves da necessidade de modernização nas empresas. (SILVA et al; 2018).

Assim, as novas exigências de transformação digital se voltaram para a atividade

logística, definindo-se a Logística 4.0 que passa pelo maior controle e identificação de oportunidades de redução de custos, redução nos prazos de entrega e aumento da qualidade no cumprimento do prazo, disponibilidade constante dos produtos, programação das entregas, facilidade na gestão dos pedidos e flexibilização da fabricação, análises de longo prazo com incrementos em inovação tecnológica, novas metodologias de custeio, novas ferramentas para redefinição de processos e adequação dos negócios. (ARAÚJO; GAVA, 2020).

Frente à influência e a evolução dos computadores a Logística 4.0 pode ajudar as empresas “a reduzir a perda de ativos, gerar econômica de custos de combustível, garantir estabilidade de temperatura, gerenciar estoque do armazém, ter uma visão do usuário e criar eficiência de frotas.” (FRAGA et al; 2016, p. 113).

A este respeito, Mariano et al; (2017) analisa que a Logística 4.0 acompanhou os avanços da inteligência artificial aplicado a indústria, agregando e alinhando a logística do conhecimento a Indústria 4.0. Esta preocupação representa o crescimento da Logística 4.0 impactando as empresas e impondo que processos analógicos sejam deixados de lado, sendo feitos maiores investimentos em novas tecnologias, não apenas como meio de melhorar processos, mas também de reduzir custos, atender melhor os clientes e posicionar a empresa num mercado revolucionário e competitivo. (ALCANTARA, 2018).

Assim, uma vez reconhecida as transformações da Logística 4.0, as empresas puderam recorrer as novas descobertas melhorando o processo de distribuição de suas tarefas.

2.2 Benefícios da Logística 4.0

Como afirmam Stevan Jr. et al; (2018) são muitos os benefícios da Logística 4.0, pois, “é por meio dela que serão movimentados os insumos, produtos e informações” já que o foco da maioria das empresas está nas atividades nas funções logísticas dispersas entre os diversos departamentos.

Para uma coordenação eficaz dos benefícios da Logística 4.0 é necessário a compreensão de quais são as atividades que permitem sempre aperfeiçoar seus processos, Bertaglia (2020) destacam que a Logística 4.0 permite à melhoria dos serviços, a redução de custos (em função da eficiência dos deferentes modais logísticos), a otimização em resposta aos aspectos estratégicos e operacionais, variando de acordo com o tipo de empresa e conforme sua estrutura organizacional.

Conforme Ballou (2004), as atividades da Logística 4.0 são divididas em atividades-chave e atividades de suporte, isto porque algumas atividades ocorrem em todo o canal de distribuição, sendo consideradas críticas e algumas atividades ocorrem conforme as circunstâncias de uma empresa.

As atividades mais importantes para coordenar e concluir as tarefas da Logística 4.0 de maneira eficaz é tornar mais rápido, mais eficiente e mais centrado nos clientes, ao mesmo tempo em que detectam novas oportunidades de negócios. (SANTOS, 2018).

Conforme as atividades a serem executadas, Schwab (2016) aponta os benefícios previstos na implantação da Logística 4.0, listando alguns que impactam os negócios, como mostra o Quadro 2:

Quadro 2 – Benefícios previstos da Logística 4.0.

Benefícios previstos	Impactos
Redução de custos	- Simplificação dos processos, remoção da burocracia e otimização do tempo e como consequência a redução dos custos operacionais.
Economia de energia	- O desenvolvimento de novas tecnologias e técnicas permite a redução de energia.
Aumento da segurança	- Aumento da capacidade operacional com eficiência e segurança.
Conservação ambiental	- Desenvolvimento sustentável e economia de combustível e recursos.
Redução de erros	- Processos mais eficientes e mais precisos evitando erros desnecessários.
Fim do desperdício	- Otimização da gestão da cadeia de distribuição, eliminando desperdícios.

Fonte: Adaptada SCHWAB, p. 10 (2015).

A Logística 4.0 refere-se ao uso de tecnologias de informação e comunicação a fim de tornar os serviços na produção de uma empresa mais eficientes, nesta linha de considerações, Carmona (2017) considera que ela é a base para o planejamento estratégico da empresa, portanto, busca adaptar as mudanças que as novas tecnologias estão promovendo dentro do ambiente industrial e empresarial, oportunizando operações que possam ser monitoradas, coordenadas, controladas e integradas por sistemas computacionais e de comunicação.

Deste modo, as atividades da Logística 4.0 se relacionam com os aspectos tecnológicos da empresa.

2.3 Tecnologia e Logística 4.0

Na Logística 4.0 as tecnologias de informações fazem parte de um contexto mais amplo, em seus argumentos, Stevan Jr. et al; (2018, p. 35) fazem notar que "isso permite que as organizações possam trabalhar e atuar de forma mais assertiva em suas ações, com planejamento adequado e fomentando processos de tomada de decisões inteligentes e eficientes".

Nenhuma empresa moderna pode operar sem fazer uso da tecnologia, nessas circunstâncias, na Logística 4.0 a tecnologia é um aporte de soluções e conhecimentos valiosos para as empresas, a tecnologia é um desafio na era 4.0, inovando e antecipando as tendências estruturais da empresa. (ARAÚJO; GAVA, 2019).

Nesse propósito, Bertaglia (2020) ressalta que a evolução da Logística 4.0 vem do aumento das tecnologias nos meios de produção, com estruturas físicas estão cada vez mais integradas com as redes de informação digital, que proporcionam a integração de todo os sistemas em todos os níveis de produção, tornando possível encontrar soluções rápidas com a menor quantidade de operações nas atividades.

Sobre isso, Sacomano et al; (2018) consideram que as informações formam uma base de dados para o controle logístico, declarando que:

A tecnologia vem só para colaborar, e não para comandar, e é preciso ser sensível a isso, para não se curvar a equipamentos aparentemente cada vez mais inteligentes, que possam levar à tomada de decisões que comprometem a continuidade das operações. (SACOMANO et al; 2018, p. 32).

Nos métodos de transmissão de informações a Logística 4.0 abrange algumas das principais tecnológicas no setor, sendo:

A *internet of thing* ou internet das coisas (IoT) que pressupõe qualquer dispositivo que possa ser incorporado (eletrônico, *software*, sensores) que possam se comunicar

com outro dispositivo. (SANTOS, 2018).

Discorre Bertoleti (2020, p. 17) que com a modernização da Logística 4.0, a internet das coisas abriu “infinitas possibilidades de monitoramento, controle e melhoria de processos surgiram”, com a função de conectar equipamentos utilizados no dia a dia à internet.

Do mesmo modo, a inteligência artificial (IA) tem como papel fundamental na indústria, com a construção de máquinas de tratamentos da informação que desempenham várias funções, máquinas que tomam decisões automáticas durante os processos, prevendo comportamentos e antecipando possíveis problemas do setor. (JACOMY, 2004).

Esclarece Adamssen (2020) que a inteligência artificial na Logística 4.0 controla a qualidade dos serviços a medida que a tecnologia avança se traduz em enormes benefícios diretos e indiretos as empresas, garantindo mais eficiência e rapidez nas atividades.

Reconhece-se também a *cloud computing*, serviços cada vez mais comuns nas empresas, que abrem oportunidades de inovação, rapidez e praticidade, tendência que se tornou uma solução essencial, tanto a indústria 4.0 como para a Logística 4.0 facilitando o gerenciamento de informações, permitindo a coleta, armazenagem e disponibilizando os dados muito mais rápidos e seguros, o que ajuda bastante as empresas do ramo logístico. (SANCHEZ, 2020).

Importante também citar, o *Big Data*, outra tecnologia implementada na Logística 4.0, de acordo com Mendes (2014, p. 21) é um complemento muito importante para o setor logístico, “validando o dia a dia operacional” da empresa como um diferencial competitivo.

As tecnologias contribuem para a realização da missão Logística 4.0 servindo de apoio as atividades das empresas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse estudo foi realizado a partir de uma pesquisa bibliográfica, que de acordo com Gil (2008) é desenvolvida a partir de referências teóricas publicadas.

Os critérios de inclusão foram pesquisas que permitiram o aprofundando e conhecimento sobre o tema, abordada em autores tais como Santos (2018) que descreve de forma didática os conceitos de Logística 4.0. Silva et al; (2018) que mostram as profundas transformações da Logística 4.0, entre outros.

Os critérios de exclusão foram materiais que não receberam tratamento analítico.

Em relação aos objetivos, este estudo foi elaborado seguindo parâmetros de pesquisa descritiva, que segundo Marconi; Lakatos (2007), não requerem a formulação de hipóteses para serem testadas e, se restringe pela definição de objetivos e busca de mais informações sobre o assunto de estudo.

3.1 Análise SWOT da Logística 4.0

Descreve Daychouw (2007) que o termo *SWOT* é uma sigla inglesa *strengths* (forças = S), *weaknesses* (fraquezas = F), *opportunities* (oportunidades = O) e *threats* (ameaças = T).

Como sustenta Santos (2012, p. 13) a análise *SWOT* é uma “ferramenta utilizada para fazer análise de cenário (ou análise de ambiente), sendo usado como base para gestão e planejamento estratégico” de uma empresa.

A técnica *SWOT* não é nova, mais sua aplicação se ampliou como ferramenta na Logística 4.0, na adoção de medidas estratégicas para manter as forças da empresa, eliminar as fraquezas, aliviar as ameaças e capitalizar as oportunidades. (BERTAGLIA, 2020).

Reconhecem Menezes; Valério (2013, p. 32) que a ferramenta *SWOT* é utilizada

para diagnóstico e usada como base para a gestão da empresa, pois, “a análise *SWOT* é um sistema simples para posicionar ou verificar a posição estratégica da empresa”.

Quando analisamos a estratégia com abordagens mais inovadoras, como na Logística 4.0, transformamos “um negócio do mundo analógico para o digital” e essa transformação exige visão, estratégia e um plano de execução. (FERNANDES et al; 2019).

Assim, é importante um procedimento para planejar as melhores decisões logísticas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Destaca Daychouw (2007) que empregar sistemas coerentes da avaliação de quais decisões possam ser tomadas, tem como valor monitorizar os processos remotos impostos pela Logística 4.0, nesse sentido, a empresa pode aplicar o *SWOT* a fim de medir a complexidade e incerteza do meio e como cada ponto envolve o processo, como mostra o quadro 3:

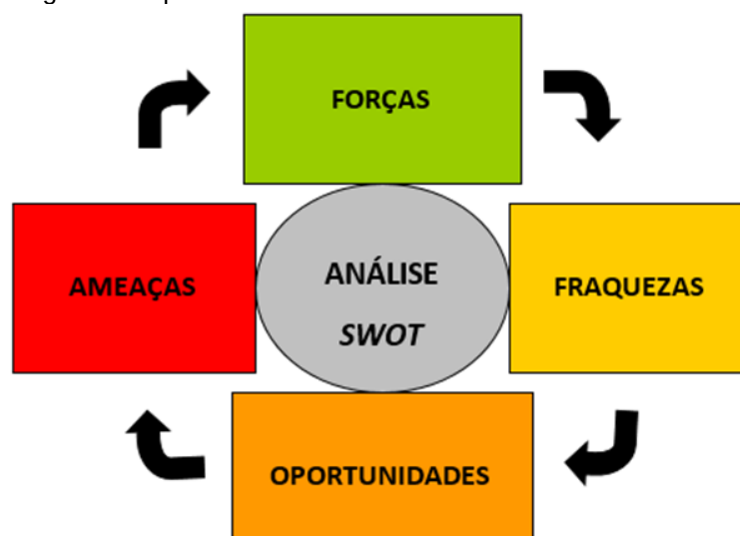
Quadro 3 – Processo que envolve a ferramenta *SWOT*.

Meios	Controles
Forças (ponto forte)	- Vantagens internas da empresa em relação às organizações concorrentes.
Fraquezas (pontos fracos)	- Desvantagens internas da organização em relação às empresas concorrentes.
Oportunidades	- Aspectos positivos da envolvente com o potencial de fazer crescer a vantagem competitiva da empresa.
Ameaças	- Aspectos negativos da envolvente com o potencial de comprometer a vantagem competitiva da empresa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Se esta orientação é adotada na Logística 4.0 é necessário entender como organizar as atividades para utilizar todos os benefícios de sua técnica, do ponto de vista do planejamento, para o uso prático do *SWOT* na Logística 4.0, uma das tarefas é criar a matriz *SWOT* identificando de forma correta os verdadeiros pontos fortes e fracos da empresa, criando um quadrante com as oportunidades e as ameaças para a empresa, como mostra o organograma 1:

Figura 1 – Organograma do processo de análise da matriz *SWOT*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A este respeito, Hofrichter (2017) considera que há inúmeras maneiras de representar graficamente uma matriz SWOT, mais quanto mais simples e eficiente, mais prática para o processo de planejamento logístico de uma empresa.

Depois é preciso encontrar e identificar as prioridades, identificando as informações de maneira mais centralizada, na primeira etapa, é preciso listar as oportunidades e as ameaças presentes no ambiente externo. (CHIANENATO; SAPIRO, 2009).

Um aspecto importante, segundo Brugnolo Filho; Ludovico (2018) é que as pressões internas e externas que podem distorcer o mercado sejam reconhecidas, assim, compõe o SWOT essas análises como parte estratégica de sucesso competitivo, o quadro 4 mostra alguns fatores que devem ser analisados:

Quadro 4 – Processo de análise dos fatores internos e externos.

ANÁLISE DOS FATORES INTERNOS	
Para cada um desses fatores deve ser realizada uma avaliação para a classificação como força ou fraqueza:	
- Capacidade de mercado, processos, colaboradores, especialização, tecnologia, marca, gestão, informações, conhecimento e flexibilidade.	
ANÁLISE DOS FATORES EXTERNOS	
Os fatores aspectos externos estão relacionados aos processos fora da esfera de controle da empresa:	
- Políticas governamentais, infraestrutura, recursos logísticos, mercado, concorrência, ambiente econômico, globalização, etc.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Para iniciar o desenvolvimento da empresa dentro dos moldes da Logística 4.0 utilizando-se uma matriz SWOT, também é preciso definir os pontos fortes e os pontos fracos no processo, determina Migliori (2020) que todas as informações devem ser monitoradas periodicamente, já que um ponto fraco pode se transformar em ponto forte dependendo de como a empresa vai lidar com as informações, o quadro 5 mostra alguns aspectos que devem ser analisados:

Quadro 5 – Aspectos analisados na matriz SWOT.

Aspectos analisados na matriz SWOT	
Pontos fortes ou oportunidades	Pontos fracos ou ameaças
- Qualidade superior produto; - Melhor preço; - Atendimento reconhecido pelos clientes; - Motivada da equipe unida e alta produtividade; - Ativos fixos (máquinas e imóveis); - Localização; - Bons fornecedores; - Processos adequados.	- Treinamento ineficiente da equipe ou desmotivação; - Organização e documentação de processos deficiente; - Sistemas de gestão inadequada; - Inexistência de padronização no processo produtivo; - Inexistência de controle da qualidade no processo produtivo; - Perdas recorrentes no processo produtivo; - Inexistência de organização e controle no estoque.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Com os fundamentos considerados suficientes, a pesquisa permite desenvolver as conclusões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma a compreender a Logística 4.0 e os elementos que a compõe, a pesquisa mostrou primeiramente os conhecimentos sobre logística buscando sua origem e a diferenciação em relação à Logística 4.0.

O artigo destacou também as implicações da Indústria 4.0 no processo de preparação para esse cenário 4.0, destacando o uso da tecnologia, implantando um processo de mudança importante na implementação da Logística 4.0. compreendendo assim os usos tecnológicos como acessórios para o bom funcionamento das empresas.

Neste artigo, apresentamos algumas abordagens do uso da matriz swot, ferramenta simples que auxilia no levantamento dos fatores internos e externos que afetam as empresas, visto que essa é uma implicação envolvida no processo de preparação para um cenário da Logística 4.0, buscando diferenciação competitiva.

A pesquisa mostrou que numa gestão de processos efetiva, por meio da Logística 4.0, o conhecimento deve incluir todos os elementos importantes para melhorarem a qualidade e eficiência das empresas, criando processos e formas de organização visando eliminar as condições que criam problemas para as empresas.

Nesse sentido o objetivo foi alcançado a literatura abordada mostrou os principais conceitos de logística dando ênfase a versão Logística 4.0 e destacando os fatores externos e internos como componentes chaves relacionadas a Logística 4.0, reconhecendo as pressões que dificultam e facilitam um sistema distribuição perfeitamente adequado.

O questionamento também foi respondido estabelecendo que o funcionamento da Logística 4.0 tornou-se fundamental para todos os gestores e para as empresas que objetivam atuar ou ampliar os conhecimentos logísticos, definido-se que quanto maior o esforço em busca desse conhecimento, melhor será o resultado obtido.

Conclui-se que as tecnologias inseridas na Logística 4.0 permitem o compartilhamento ágil das informações, facilitando a criação de um sistema intimamente ligado a todas as metas da empresa.

Como proposta para estudos futuros, o estudo poderia ser aprofundado com a compreensão do impacto da Logística 4.0 em uma empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMSSSEN, John. **Inteligência artificial**: o guia completo para iniciantes sobre o futuro da IA. São Paulo: Efalon Acies Editora, 2020.
- ALCANTARA, Joyce. Entenda o que é logística 4.0 e suas tendências. 2018. Artigos recentes. **Linx Emillennium**. Disponível em: <https://e-millennium.com.br/entenda-o-que-e-logistica-4-0-e-suas-tendencias-2/>. Acesso em: agosto de 2020.
- ARAÚJO, Leonardo; GAVA, Rogério. **Empresas proativas 4.0**: estratégias para vencer na era digital. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: logística empresarial. Tradução: Raul Rubenich. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERTAGLIA, Paulo R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 4. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.
- BERTOLETI, Pedro. **Primeiros passos em internet das coisas**. São Paulo: NCB Instituto, 2020.
- BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRUGNOLO FILHO, Mariano; LUDOVICO, Nelson. **Gestão estratégica de negócios**. São paulo: Saraiva Educação, 2018.
- CARMONA, André L. Mesons. **Análise dos impactos da indústria 4.0 na logística empresarial**. 2017. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico de Joinville (Monografia de Graduação). Disponível em:

- https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181717/TCC_Final.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: setembro de 2020.
- CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento estratégico**: fundamentos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- COSTA, João P.; DIAS, Joana M.; GODINHO, Pedro. **Logística**. Coimbra: Livraria da Imprensa, 2010.
- DAYCHOUM, Merhi. **Ferramentas e técnicas de gerenciamento 4.0**. São Paulo: Brasport, 2007.
- FERNANDES, Aguinaldo A.; DINIZ, José L.; ABREU, Vladimir F. de. **Governança digital 4.0**. Rio de Janeiro: Brasport, 2019.
- FRAGA, Manoela A. de Farias; FREITAS, Matheus M. B. Cardoso de; SOUZA, Gilson P. L. de. **Logística 4.0: conceitos e aplicabilidade – uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico**. 2016. **Programa de Apoio à Iniciação Científica** - 2015-2016. Disponível em: <http://www.joinville.ifsc.edu.br/~rafael.berti/Gest%C3%A3o%20Industrial/Ind%C3%BAstria%204.0%20-%20Gabriel%20e%20Pablo/Ind%C3%BAstria%204.0.pdf>. Acesso em: agosto de 2020.
- GALINDO, Laura D. **Os desafios da logística 4.0 para a gestão da cadeia de suprimentos e tecnologia da informação**. 2016. Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia. Departamento de Engenharia de Produção e Qualidade (Dissertação de Mestrado). Disponível em: https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2396477/15993_FULLTEXT.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: setembro de 2020.
- GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa**: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife: Clube dos Autores, 2013.
- HOFRICHTER, Markus. **Análise SWOT**: quando usar e como fazer. Porto Alegre: Editora simplíssimo, 2017.
- JACOMY, Bruno. **A era do controle remoto**: crônicas da inovação técnica. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2004.
- MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia científica**: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MARIANO, Ari M.; MONTEIRO, Simone B. Simão; MOTA, Patrick. **Logística do conhecimento 4.0: avanços na literatura de um conceito em aplicação**. Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 7. Ponta Grossa, PR, Brasil, 06 a 08 de dezembro de 2017. **Anais...** Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ari_Mariano/publication/321035892_Logistics_of_Knowledge_40_-_Advances_in_the_literature_of_a_concept_in_application_Logistica_do_Conhecimento_40-Avancos_na_literatura_de_um_conceito_em_aplicacao/links/5a9d31640f7e9be3796899f1/Logistics-of-Knowledge-40-Advances-in-the-literature-of-a-concept-in-application-Logistica-do-Conhecimento-40-Avancos-na-literatura-de-um-conceito-em-aplicacao.pdf. Acesso em: setembro de 2020.
- MENDES, Rafael. **Logística, mercado, tendências e inovações**: coletânea de artigos. São Paulo: Asaplog, 2014.
- MENEZES, Cristina B.; VALÉRIO, Paulo. **Guia prático da recuperação e revitalização de empresas**. 2. ed. Porto: Uniarte, 2013.
- MIGLIORI, Ecila A. de O. **Tecnologias da informação e os desafios da gestão 4.0**. In: GARCIA, S. **Gestão 4.0 em tempos de disrupção**. São Paulo: Blucher, 2020.
- MIRANDA, Rodrigo. **Estratégias de comercialização e logística integrada**. São Paulo: Editora Senac, 2019.
- PATRUS TRANSPORTES. **Planejamento de logística: qual a importância e como fazer?** 2017. **Blog**. Disponível em: <https://patrus.com.br/blog/planejamento-de-logistica-qual-a>

importancia-e-como-fazer/. Acesso em: setembro de 2020.

SACOMANO, José B.; GONÇALVES, Rodrigo F.; SILVA, Márcia T. da... et al; **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018.

SANCHEZ, Wagner. **Tópicos avançados em gestão de tecnologia da informação**. São Paulo: Editora Senac, 2020.

SANTOS, Leandrinho. **Logística pessoal: a ênfase eficaz para o sucesso**. Rio de Janeiro: Printed in Brasil, 2012.

SANTOS, Sandro. **Introdução à indústria 4.0: saiba tudo sobre a revolução das máquinas**. Joinville: Clube dos Autores, 2018.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, Elcio B.; SCOTON, Maria L. R. P. D.; PEREIRA, Sergio L... et al; **Automação & sociedade: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil**. São Paulo: Brasport, 2018.

STEVAN JÚNIOR, Sergio L.; LEME, Murilo O.; SANTOS, Max Mauro D. **Indústria 4.0: fundamentos, perspectivas e aplicações**. São Paulo: Érica, 2018.

TELLES, Ângela G. Entenda a logística 4.0 no Brasil. 2018. **Baguete**. Tendências. Disponível em: <https://www.baguete.com.br/noticias/17/12/2018/entenda-a-logistica-4-0-no-brasil>. Acesso em: setembro de 2020.

VERÍSSIMO, Cabral. **Logística básica e conceitos da (NR16 a 29): raciocínio e cálculos**. Joinville: Clube dos Autores, 2018.