

Editorial

EDITOR GERAL

Profa. Dra. Mariluci Alves Martino

CONSELHO EDITORIAL

Pareceristas

Ms. Célia Lima Pizolato
Dr. Daniel Nery dos Santos
Ms. Wanny A. B. Di Giorgi

COMISSÃO EDITORIAL

Membros do Conselho Editorial

Ms. Andreza Santos Feitoza
Ms. Elizangela Fraga
Ms. Milton Brito

REVISTA FATEC GUARULHOS GESTÃO TECNOLOGIA & INOVAÇÃO

TELEFONE DE CONTATO

(11) 2229-0392

WEBSITE

www.revistafatecguarulhos.edu.br

ENDEREÇO: Rua Cristóbal Cláudio Elilo, 88 – Pq Cecap- Guarulhos

2018 Revista Fatec Guarulhos – Gestão Tecnologia & Inovação, todos os direitos reservados.

A reprodução total ou parcial desta revista é permitida mas deverá ser referenciada a fonte. A Revista Fatec Guarulhos – Gestão Tecnologia & Inovação é uma marca registrada pela Faculdade de Tecnologia de Guarulhos no Brasil e não deverá ser copiada.

Apresentação



Pós Doutora em Educação pela PUC-SP com pesquisa exploratória na Universidade Aberta de Lisboa, Doutora em Educação e Currículo pela PUC-SP, Mestre em Administração pela PUC-SP, com ênfase na Área de Gestão de Recursos Humanos, possui Graduação em Administração de Empresa. Implantou a Faculdade de Tecnologia no Município de Guarulhos, e esteve à frente da Direção no período de 2007 à 2013. Foi Coordenadora Técnica do Ensino Superior, no Centro Paula Souza e atualmente é Diretora da Faculdade de Tecnologia de Guarulhos e membro do Conselho Desenvolvimento da Cidade de Guarulhos.

Prezados,

A Revista da Fatec Guarulhos Gestão, Tecnologia e Inovação segue buscando contribuir com o desenvolvimento tecnológico local e regional. Assim, nesta edição, serão apresentados estudos envolvendo a realidade de atores regionais incluindo o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos.

Nesse sentido, quatro artigos apresentam resultados de estudos relevantes que poderão contribuir com a melhoria de processos nas organizações.

Boa leitura!

Mariluci Alves Martino

Editora Geral

INDICADORES DE AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE DE PASSAGEIRO DA LOGÍSTICA *OUTBOUND* NO AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS

Emerson Luiz Dalla Verde (FATEC GUARULHOS)

emersondallaverde@gmail.com

Maria Luiza Abreu Barbosa (FATEC GUARULHOS)

mluiza.engprod@gmail.com

Carlos Alberto Diniz Grotta (FATEC GUARULHOS) carlosgrotta@bol.com.br

RESUMO

Este artigo apresenta estudo e propõe análise técnica dos níveis de eficiência e capacidade do serviço de movimentação dos passageiros, modo ônibus, denominado “traslado interno” oferecido pela concessionária GRUAirport operadora do Aeroporto Internacional de São Paulo. Este serviço foi implantado como Logística *Outbound* no atendimento aos passageiros que realizam conexão, também têm se consolidado elemento essencial na movimentação dos demais atores do complexo aeroportuário: colaboradores da empresa concessionária, das companhias aéreas e demais usuários e não usuário que podem utilizam-se deste meio para deslocamento entre os terminais de passageiros T1, T2 e T3 . O objetivo geral é levantar o processo e que tratamento sistematizado da cadeia produtiva do serviço pode agregar valor na satisfação dos passageiros, principal ativo dos aeroportos. Também serão abordados os possíveis fatores que podem impactar o serviço, frente aumento de demanda. O método adotado na pesquisa é o descritivo e explicativo através de revisão bibliográfica e levantamento de dados. A aplicação dos fundamentos da logística interna na movimentação entre os terminais é uma especificidade não observada nos demais aeroportos do Brasil e implementação deste método logístico pode configurar papel importante na

gestão aeroportuárias e de complexos de operações similares. O estudo considera o âmbito da sustentabilidade, como medidas de curto e médio prazo, o rearranjo tecnologias já existentes no aeroporto, como aplicativo o GRUAirport e o sistema de identificação RFID dos estacionamentos, para otimizar a capacidade operacional do serviço, com resultados de baixo custo, melhoria na movimentação e diminuição da emissão de gases poluentes no sítio aeroportuário.

PALAVRAS-CHAVE: Logística *Outbound* ; movimentação de passageiros; aeroporto.

ABSTRACT

It presents the study and proposes a technical analysis of the levels of efficiency and capacity of the passenger handling service, bus mode, called "internal transfer" offered by the concessionaire GRUAirport operator of the São Paulo International Airport. This service was implemented as Outbound Logistics in the service to passengers that connect, have also become an essential element in the movement of other actors of the airport complex: employees of the concessionaire company, airlines and other users and not users who can use it, means for displacement between the passenger terminals T1, T2 and T3. The overall objective is to raise the process and that the system's systemized treatment of the service chain can add value to passenger satisfaction, the main asset of airports. Also discussed are the possible factors that can impact the service, as opposed to increased demand. The method adopted in the research is descriptive and explanatory through bibliographic review and data collection. The application of the fundamentals of the internal logistics in the movement between the terminals is a specificity not observed in the other airports of Brazil and the implementation of this logistic method can configure important role in the airport management and of similar operations complexes. The study considers the scope of sustainability as short and medium-term measures, rearranging existing airport technologies such as

GRU Airport application and parking system RFID identification system, to optimize service operational capacity, with low-cost results, increasing the usability and reducing the emission of polluting gases at the airport local.

KEY WORDS: Outbound Logistics; handling of passengers; airport.

1 INTRODUÇÃO

Ashford et al. (2015) afirma que “O aeroporto é parte essencial do sistema de transporte aéreo” e particularmente os “*hubs* internacionais de grande porte são estruturas complexas e possuem todos os problemas de qualquer grande organização com muitos funcionários”.

As especificidades nas operações de conexão de passageiros nos aeroportos *hub*, é vital a importância a manutenção de elevados níveis de atendimento destes passageiros.

Assim torna-se essencial identificar bases e métodos para definir estratégias e práticas integradas de fidelização dos serviços aos usuários, às companhias aéreas e aos não usuários que podem compor o sistema aeroportuário.

O assunto da Logística e seus processos, aplicações, estudos e métodos têm rapidamente se consolidando instrumento fundamental para a eficiente prestação do serviço do transporte aéreo, lado terra e lado ar.

O objetivo específico do presente estudo foi investigar a aplicação da logística indoor no Aeroporto Governador André Franco Montoro - Internacional de São Paulo, mais conhecido por Aeroporto de Guarulhos, utilizando ônibus customizados para a movimentação entre seus terminais, denominado “Translado Interno”.

O que ainda não está claro é o nível de impacto deste serviço diante de substancial aumento no volume da movimentação de passageiros e se o serviço de movimentação disponibilizado atende este aumento de volume.

Os dados emitidos pela Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC) registra o movimento de 37,7 milhões de passageiros no Aeroporto Internacional de São Paulo em 2017, um aumento de 13% em relação a 2016.

Este aumento aponta para gestão de dispositivos estratégicos para consolidar o aeroporto na posição de número um no ranking dos aeroportos da América Latina, em movimentação de passageiros.

Pelo fato do aeroporto representar uma fronteira do país e desta forma incorrem dificuldades para obtenção de diversas informações relevantes ao estudo, devido à máxima segurança, exigência internacional, nos ambientes de fronteira com outros países.

Assim, foram utilizados neste estudo pesquisa na web e revisão bibliográfica na literatura sobre operações em aeroportos e logística.

A primeira parte do artigo irá apresentar as principais elementos que compõe o sistema aeroportuário e defender a interdependência e integração destes elementos com os conceitos e estudos logísticos. Na seqüência apresentaremos o sistema adotado para a movimentação entre os terminais do aeroporto e seus componentes. Após será realizado exposição dos fatores de qualidade no transporte de passageiros por meio de ônibus e avaliação dos quesitos apresentados. Por fim serão apresentadas considerações e sugestões para melhorias do processo estudado.

Este estudo tem o objetivo de levantar o serviço de movimentação de passageiros pelo modo ônibus, implantado pela concessionária para transporte entre os terminais do aeroporto, bem como identificar o processo utilizado na operação e os requisitos tratados para mensurar a eficiência do serviço e prospectar ações de curto e médio prazo que podem ser aplicadas no controle e aumento do nível do serviço aos usuários, utilizando-se de recursos já existentes no aeroporto

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Há relativamente poucos estudos históricos da área de gestão aeroportuária no Brasil, considerando-se o recente processo de desestatização dos aeroportos e o *gap* na oferta dos elementos de infraestrutura, mais especificamente a aeroportuária brasileira.

Assim, de acordo com Gil(2004), o método adotado na pesquisa tem o propósito de “um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo

proporcionar respostas aos problemas que são propostos.” “e dispõe de informação suficiente para responder ao problema”.

A pesquisa foi definida “por razões de ordem prática” “com vistas a fazer algo de maneira mais eficiente ou eficaz”, para corroborar com os poucos estudos observados na literatura acadêmica brasileira (Gil, 2004).

Gil (2004, p.24) afirma que problemática é de natureza científica quando “indagam como são as coisas, suas causas e conseqüências” e “envolve variáveis que podem ser tidas como testáveis”, “cuja resposta seja importante para subsidiar determinada ação”.

No presente estudo foi adotada pesquisa classificada, segundo Gil(2004) como exploratória e descritiva, quando na primeira, conforme a flexibilidade apresentada, leva a pesquisa ao formato bibliográfico ou de estudo de caso, e no segunda classificação, se propõe a estabelecer relação entre variáveis e nortear uma nova perspectiva do problema, no tema da infraestrutura aeroportuária e o contexto dos aeroportos e da logística aplicada.

No histórico da literatura brasileira existe quantidade reduzida de estudos relativos a infraestrutura aeroportuária e da aplicação de modelos e recursos dos demais modais de transportes, mais especificamente o modo ônibus para tornar mais eficaz a logística desta área.

O tema do aeroporto no Brasil iniciou-se no contexto da aviação militar, similar aos demais países. Porém diferentes níveis de investimentos no setor e em toda rede de infraestrutura no país por muitas décadas, justificam *gap* em relação a estrutura dos aeroportos internacionais.

Desta forma, as recentes pesquisas desenvolvidos pelo meio acadêmico no Brasil evidenciam esta distância e em grande maioria são baseados nos estudos de Ashford et al. (2004) que define o sistema aeroportuário denso a partir da “desregulamentação e a privatização da indústria de transporte aéreo no final dos anos 1970 e durante os anos 1980, era visto por muitos países quase como uma indústria de serviço público que necessitava do apoio erário.”, bem como a “aliança entre empresas aéreas, que se iniciou nos anos 1980”.

Estudo realizado por Ferraz & Torres (2004) define transporte como “a denominação dada ao deslocamento de pessoas e de produtos”. Também acrescenta que acertadamente definido, o transporte promove “facilidade de

deslocamento de pessoas” e “é fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade e, por consequência, do seu grau de desenvolvimento econômico e social.”

Os estudos realizados por Ballou (2006) abordam o contexto logístico das operações e a interdependência explícita dos meios de transportes na eficiência destes deslocamentos e afirma “ A logística é a essência do comércio. Ela contribui decisivamente para melhorar o padrão econômico de vida geral” e “a gestão eficaz das atividades logísticas é vital”.

A gestão de infraestrutura aeroportuária com análise técnica aprofundada é de grande importância no cenário da economia nacional e vem aumentando nos últimos anos. Aponta para implementar estratégias por parte de todos os agentes envolvidos desde as de planejamento, tomada de decisão até cada operador envolvido direta e indiretamente na qualidade dos serviços oferecidos aos consumidores finais (TADEU , 2010).

Segundo Yang e Wells, (2014, p.3),

Costuma-se dizer que administrar um aeroporto é como ser prefeito de uma cidade. Um aeroporto, assim como uma cidade, é constituído por uma enorme variedade de instalações, sistemas, usuários, trabalhadores, regras e regulamentações. Além disto, da mesma forma como os municípios prosperam com negócios e comércio com outros municípios, o sucesso dos aeroportos se deve em parte ao seu êxito em se tornarem os locais de entrada e saída de passageiros e cargas partindo e chegando de outros aeroportos. E como não bastasse, assim como as cidades encontram sua posição na economia de sua região, seu estado e país, os aeroportos também precisam operar com sucesso como parte do seu sistema nacional de aeroportos.

2.1 Indicadores de Desempenho Operacional dos Aeroportos Brasileiros

No Brasil, a Secretaria de Aviação Civil (SAC), através da Comissão Nacional de Autoridades Aeroportuárias (CONAERO) é responsável pela elaboração de documento Relatório Geral dos Indicadores de Desempenho Operacional em Aeroportos, instrumento instituído para orientar os aeroportos brasileiros no desenho de ações e estratégias de melhorias.

Outro documento, de acordo com Figura 1, é emitido pela SAC como Relatório Trimestral de Desempenho Operacional dos Aeroportos que desde 2013 faz parte das ações da Política Nacional de Aviação Civil (PNAC), através

do Decreto nº 6.780, de 18 de fevereiro de 2009.

Este relatório tem um panorama geral da satisfação dos passageiros nos 20 mais importantes aeroportos brasileiros em volume transportado e traça o panorama similar de cada um deles, de seus processos e serviços aeroportuários oferecidos.

Onde são levantados 38 indicadores de satisfação, distribuídos em 16 sobre a INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA, 8 sobre FACILIDADE AOS PASSAGEIROS, 6 sobre as COMPANHIAS AÉREAS, 6 sobre os ÓRGÃOS PÚBLICOS, 1 sobre o TRANSPORTE PÚBLICO e 1 sobre a SATISFAÇÃO GERAL DOS PASSAGEIROS. Para análise do atendimento em geral foi elaborada uma média dos grupos analisados, conforme Figura 1.

Figura 1 – Índices médios de Satisfação por Agrupamento



Fonte: Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos.Min.Transportes(2018).

2.2 Arranjo dos Terminais do GRUAirport/Aeroporto Internacional de São Paulo.

Segundo Young e Wells (2014) a área do terminal aeroportuário é compreendida pelos prédios do terminal de passageiros e de carga, pelo estacionamento das aeronaves, pelas áreas de carga, descarga e de serviços, como instalações de serviços para passageiros, pelo estacionamento de automóveis e pelas estações de transportes públicos.

A história da concepção dos terminais se remete a 1920, com a introdução do serviço aéreo comercial, nos Estados Unidos da América (YOUNG; WELLS, 2014).

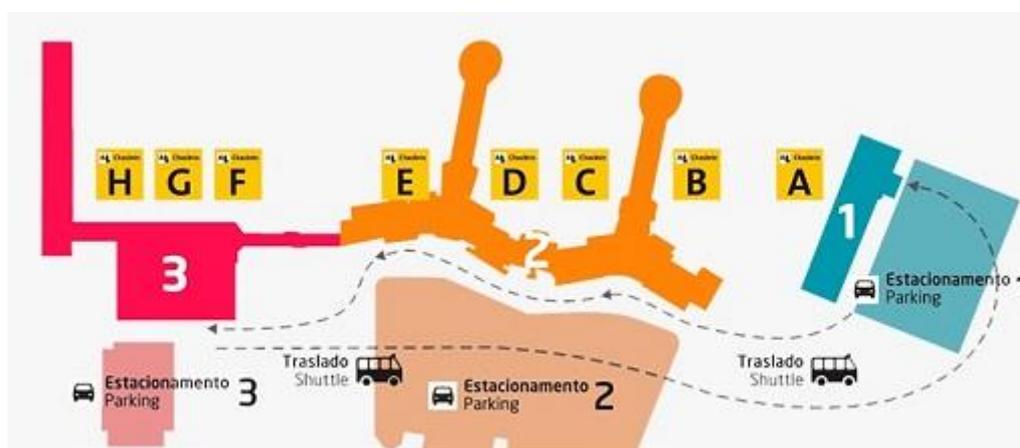
Os primeiros terminais criados foram os unitários, instalações centralizadas em um mesmo prédio ou edificação, classificados de acordo com a Federal Aviation Administration (FAA), conforme a como os Terminais de chegada em portão (Simples, Linear e Curvilíneo), Terminal *Pier*, Terminal *Pier* Satélite, Terminal Satélite Remoto, e Terminal Transportador.

A configuração do Aeroporto Internacional de São Paulo sofreu diversas intervenções nas configuração e arranjo dos seus terminais, desde a sua inauguração em 20 de janeiro de 1985.

A última modificação ocorreu em 2014 com a inauguração do Terminal 3, em função das agendas dos eventos esportivos internacionais sediados no Brasil, após alterações emergenciais no projeto de reforma contratado pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO).

A configuração final e atual observada na Figura 2 define os fluxos de movimentação no sítio aeroportuário.

Figura 2 – Diagrama dos Terminais de Passageiros



Fonte: GRUAirport (2018).

2.3 Os Ônibus na mobilidade de passageiros

De acordo com Ferraz e Torres(2004) “Os ônibus são fabricados com diferentes características no que se refere ao cumprimento (que determina a capacidade), à suspensão, à caixa de câmbio, ao número de portas e à posição do motor.”

Os ônibus normais possuem medidas de 9m a 13m, com 2(dois) eixos e podem medir até 15m(no caso de 3 eixos). Podem apresentar suspensão de dois tipos: com molas (convencional) e ar comprimido (maior conforto aos usuários por mitigar os impactos verticais por pistas de rolamento irregulares).

Os veículos operam com caixas de câmbio manual ou câmbio automático, estes últimos facilitam a operação dos condutores.

O número de portas no veículo em geral são em número de 2 a 3, contudo o acréscimo de mais uma porta facilita o embarque e o desembarque.

Quanto a posição do motor, os ônibus podem ter motores na parte da frente na parte lateral ou na parte de traseira, pois quando alocados na parte frontal facilitam o processo de refrigeração do motor, contudo sua posição na parte ou lateral são as mais indicadas (FERRAZ; TORRES, 2004).

Segundo Ferraz&Torres (2004) , outro fator considerado de relevância nos resultados é “ o conhecimento detalhado da variação no espaço e no tempo é fundamental para a definição adequada da oferta, pois se a oferta é menor que a demanda fica comprometida a qualidade do transporte devido ao excesso de lotação dos coletivos; se maior, fica prejudicada a eficiência em razão da ociosidade na ocupação do veículos.”

3 DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Neste estudo procura-se estabelecer, através da “relação de dependencia entre duas ou mais variáveis” a possibilidade de melhoria no processo atr visto que a partir de observações do cenário nacional e internacional da aviação comercial, do comportamento do mercado do setor e das notícias e informações divulgadas em sites oficiais e especializados do setor e congêneros, a elaboração de ações implementadas podem interferir

nos níveis de atendimento, qualidade operacional e eficácia dos serviços oferecidos aos passageiros e demais atores do sistema aeroportuário.

Assim, em visita ao local e utilização dos veículos, foram identificados a largura (aproximadamente) de 15 m; dotados de suspensão a ar comprimido; caixa de câmbio comum; 3 (três) portas em apenas um lado do veículo e abertura simultânea.

Na Figura 3, um registro que ilustra algumas características de fabricação do modelo de veículo utilizado no “Translado Interno”. A localização do motor é na parte de trás do ônibus, o que segundo Ferraz e Torres(2004) é tendência, pois facilita a circulação dos passageiros e não causam desconforto(ruído e calor) ao condutor e usuários.

A altura da plataforma (degraus de acesso) está próxima da altura do meio fio das calçadas dos terminais, contudo esta altura de plataforma não foi regularmente observada em todos os veículos da frota, conforme a Figura 4.

O número de veículos utilizados é definido pela agenda do sistema programação, que determina um intervalo de 15min entre as saídas. A velocidade média de operação registrada no mostrador interno do veículo indica 40 km/h. Os veículos apresentavam bom nível de limpeza (interna e externa) e aparentavam média idade de frota.

A operação da frota é feita por motoristas uniformizados e educados, atentos ao tempo do sistema programação horária em cada local de embarque e desembarque.

A Figura 5 ilustra um dos locais definido como ponto de embarque e suas características físicas e funcional. As informações dos horários dos voos em cada um dos terminais estão disponibilizadas em pequenos painéis afixados em balanço na parte superior da cobertura, localizados em cada ponto de embarque dos “schedulers”, nas calçadas dos terminais. Contudo não foram observados na parte interna dos terminais, uma orientação destacada sobre o serviço oferecido.

Não foi detectada presença de operadores credenciados ao aeroporto nas dependências das calçadas para auxiliar aos passageiros em conexão ou quaisquer clientes (externos e internos) , com o manuseio de bagagens e

facilitar o transbordo.

No caso de utilização deste serviço por pessoas PNE em que este traslado

(...) altura das Plataformas em relação ao meio fio das calçadas dos terminais que facilita o acesso dos usuários, principalmente os que se movimentam com todo tipo de bagagens.

Figura 3 – Imagem da Lateral do Veículo “Shuttle”



Fonte: Autores(2017).

Figura 4 – Imagem Lateral do ônibus para “Translado Interno”/GRU Airport



Fonte: Autores(2017).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É evidente que por se tratar de aeroporto *Hub*, o Aeroporto Internacional de São Paulo concentra o maior número de *slots* das maiores companhias aéreas que operam no país, assim, necessita contar com sistema de conexão robusto e integrado.

Toda eficiência é obrigatoriamente por planejamento e comunicação. E

para efeitos no setor da aviação e na maioria dos agentes relacionados a infraestrutura, as proporções são exponenciais.

Figura 5 – Pontos de Embarque



Fonte: Autores(2017).

Figura 6 – Evolução da Satisfação Geral dos Passageiros



Fonte: SAC/Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta investigação, o objetivo principal do presente estudo foi identificar o grau de importância do serviço de movimentação, muito específico no Aeroporto Internacional de São Paulo....

Uma limitação deste estudo é que as operações de conexão, característica do aeroporto analisado são restritas ao pessoal autorizado e credenciado.

Dentre todos os indicadores analisados neste estudo não foi observado itens que avaliem a eficiência na movimentação nos terminais, principalmente quando em conexão.

Portanto, é provável que as conexões existentes entre o grau de eficiência do serviço de movimentação de passageiros através do sistema “Translado Interno” e uma sistemática gestão e manutenção deste serviço pela concessionária, impactem nos resultados dos Índices de Satisfação de Passageiros..

Esta pesquisa servirá como base para futuros estudos e avaliações em função das variações e projeções de elevação de volume de passageiros, bem como futuras integrações de elementos ao sistema aeroportuário, como o sistema férreo da CTPM, linha 13 – Jade e demais vias e elementos que venham promover aumento da demanda dos serviços de movimentação entre os terminais do Aeroporto Internacional de São Paulo/GRU Airport.

...

REFERÊNCIAS

ASHFORD, N.J.; STANTON, H.P.M.; MOORE, C.A.; COUTU, P.; BEASLEY, J.R. **OPERAÇÕES AEROPORTUÁRIAS – Melhores Práticas**. 3ª ed. Porto Alegre/RS . Bookman, 2015.

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre/RS. Bookman, 2006.

FERRAZ, A.C.P.; TORRES, I.G.E. **Transporte Público Urbano**. 2ª ed. São Carlos/SP. RiMa, 2004.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo. Editora Atlas, 2007.

PÉRICO, Edson; SANTANA, Beatriz; REBELATTO, Natalie. **Eficiência dos aeroportos internacionais brasileiros: uma análise envoltória de dados com *bootstrap***. *Gestão & Produção – Scielo*, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x1810-15>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

SCHNEIDER, Alceu. **Modelo matemático para o *scheduling* integrado de parque de tancagem e polidutos**. *Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)*, 2016. Disponível em : <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1927>> . Acesso em: 05 mai.2018.

YOUNG, S.; WELLS, A. **AEROPORTOS Planejamento e Gestão**. 6ª ed. Porto Alegre/RS. Bookman, 2014.

GRU AIRPORT AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO. Disponível em : < <https://www.gru.com.br/pt>> Acesso em: 27 abr 2018.

Agência Nacional da Aviação Civil – ANAC. Disponível em: <<http://www.aviacao.gov.br/assuntos/pesquisa-satisfacao>> Acesso em 10 mar. 2018.

Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil . Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/pesquisa-satisfacao.html>> Acesso em: 20 abr.2018.

LOGÍSTICA LEAN COMO UMA FERRAMENTA DE SUSTENTABILIDADE PARA A INDÚSTRIA 4.0

ÁLVARO OLIVEIRA DA SILVA (FACULDADE DE TECNOLOGIA DE
GUARULHOS) alvaro.xiq@gmail.com

THALIA ALVES LEITE (FACULDADE DE TECNOLOGIA DE GUARULHOS)
thaliaalvess@outlook.com.br

KATIA CORREIA DE LIMA PEREIRA (FACULDADE DE TECNOLOGIA DE
GUARULHOS) katiacorreia.lp@gmail.com

RUBENS TOPAL DE CARVALHO BASTOS (FACULDADE DE
TECNOLOGIA DE GUARULHOS) rubentstcbastos@gmail.com

MILTON FRANCISCO DE BRITO
(FACULDADE DE TECNOLOGIA DE GUARULHOS)
milton.brito@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar os impactos da logística lean como uma ferramenta de sustentabilidade para a Indústria 4.0 em um centro de distribuição de uma empresa de materiais de construção localizada no município de Guarulhos, identificando quais as principais tecnologias e conceitos que irão impactar no setor e quais oportunidade estas inovações podem trazer para conceitos já aceitos nos meios de produção. Para tanto, utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo que nos permitiram desenvolver respostas economicamente viáveis de logística reversa. Para legitimar o modelo, foi analisada a cadeia produtiva da construção civil, especificamente o caso da indústria brasileira de materiais de construção, com destaque à questão da logística reversa dos resíduos industriais gerados no centro de distribuição da Empresa Y de materiais de construção. No levantamento dos dados, foram analisados os diferentes tipos de resíduos gerados neste negócio e o destino dado pela empresa a tais resíduos. A partir daí, constatamos que a aplicabilidade da Logística 4.0 torna

os processos fabris ainda mais eficientes ao demonstrar a necessidade de se padronizar a logística de maneira global.

PALAVRAS-CHAVE: Logística reversa. Logística 4.0. Sustentabilidade.

ABSTRACT

This study aims to analyze the impacts of lean logistics as a sustainability tool for Industry 4.0 in a distribution center of a construction materials company located in the municipality of Guarulhos, identifying the main technologies and concepts that will impact the sector and what opportunities these innovations can bring to concepts already accepted in the means of production. To do so, we used as a methodology the bibliographic research and the field research that allowed us to develop economically viable solutions of reverse logistics. To legitimize the model, the productive chain of civil construction was analyzed, specifically the case of the Brazilian construction materials industry, with emphasis on the reverse logistics of industrial waste generated at the Company Y distribution center for construction materials. In the data collection, we analyzed the different types of waste generated in this business and the destination given by the company to such waste. From there, we can see that the applicability of Logistics 4.0 makes manufacturing processes even more efficient by demonstrating the need to standardize logistics globally.

Keywords: Reverse logistic. Logistics 4.0. Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Muito embora a literatura mais atual traga de forma indubitável a cadeia de suprimentos como uma evolução natural da Logística, no sentido de uma visão sistêmica, estratégica e integrada dos conceitos logísticos, essa forte alusão ao sistema não elimina a necessidade de, também, considerarmos a evolução de suas partes com a integração de pessoas e processos distintos. Neste quesito a aplicação dos processos da indústria 4.0, através das partes integradas corrobora com a conexão do fluxo de informações da cadeia de suprimentos.

Portanto, se considerados a logística em suas principais especialidades - interna (*Outbound*) e reversa (*Inbound*) – vistas como partes deste processo, conectadas, será o propósito lógico para integrar todas as informações – fluxos de materiais e informações associadas, sem interrupções e obstáculos.

No entanto tal propósito lógico, a nosso ver, ainda está engatinhando nas empresas nacionais, pois verificamos uma boa parte da literatura centrada em conceitos e tratamento integrado de informações sem, contudo, integralizá-las com ações práticas (e concretas) que viabilizem o fluxo de materiais e insumos sem interrupções.

Partimos do pressuposto que sendo as informações integradas, o que, diga-se de passagem, é relevante e necessário, o ambiente físico se ajustará perfeitamente a esta integração, com formas de organização de cargas e descargas, transporte e armazenagens devidamente fluidas em compasso com as informações. Tal abordagem tem levado as empresas a dispenderem pesados investimentos em Tecnologia da Informação aplicados a Logística, transformando, em parte, os processos de suprimentos, sem contudo, haver uma correspondente mudança sobre a abordagem com os processos físicos que possam aproveitar melhor esta integração de dados, por exemplo.

O que se observa é que o uso das tecnologias da informação e comunicação tem ajudado de fato a integração de dados entre as partes da cadeia de suprimentos, todavia, fisicamente continua-se com caminhões demorando horas em filas ou em processos de carga e descarga, sem agilidade nas docas das empresas “virtualmente conectad”.

O presente artigo tem como objetivo explorar a adoção da abordagem *lean* na organização do fluxo combinado de informações e materiais na logística *inbound*, como forma inicial de implantar o fluxo integrado na cadeia de suprimentos em seu todo, visando uma integração gradativa segundo a abordagem *lean*.

Será utilizado o método do estudo de caso com observação participante sobre uma operação logística da Empresa “Y” (confidencialidade dos dados, segundo orientação do gestor que permitiu a coleta dos dados) de materiais de construção, localizado na cidade de Guarulhos/SP que conta em seu portfólio com 72.000 itens.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Sustentabilidade

O termo “Sustentabilidade”, foi apresentado oficialmente na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), da Organização das Nações Unidas (ONU) em 1987, presidida pela ex-primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland e é definida como “[...] a capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades” (COMISSÃO..., 1988, p. 9).

E, a partir desde conceito observamos que as organizações de grande porte possuem grande interação com o ambiente e as comunidades do entorno de sua área de operação considerando, principalmente, o crescente número de leis e regulamentações criadas nos últimos anos quanto as questões sustentáveis. Isso ocorre, de acordo com Trevisan et al. (2008, p. 2), porque a “[...] responsabilidade socioambiental deixou de ser uma opção para as organizações, ela é uma questão de visão, estratégia e, muitas vezes, de sobrevivência”.; ou seja, tem-se uma integração de todos os agentes.

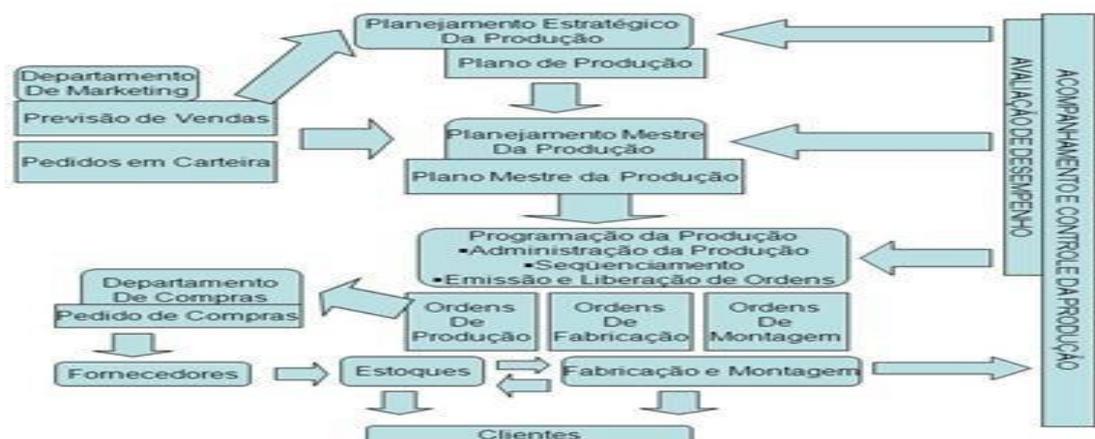
2.2 Abordagem Lean

Um dos métodos e instrumentos objetivos que possibilita a realização dos conceitos de integração dos agentes da cadeia de suprimentos é o modelo de produção enxuta (*lean production system*) que é de acordo com

HAHN (a2016, p. 3) “um modelo mais amplo, organizacional ou de negócio, com vínculos em toda estrutura organizacional, passando a integrar às operações, questões estratégicas e, assim sendo nomeado de forma mais abrangente como modelo de gestão enxuta (*lean management*)”.

De acordo com Gomes (2018) a manufatura enxuta tem como seu principal objetivo, alinhar a melhor sequência possível de trabalho a fim de agregar valor de forma eficaz aos produtos solicitados pelo cliente, oferecendo exatamente o que ele deseja e transformando, na melhor maneira possível, desperdício em valor. Uma boa prática para descobrir o que agrega valor ao cliente final é utilizar equipes dedicadas a identificar e especificar as reais necessidades dos consumidores (Figura 1).

Figura 1 – Abordagem Lean



Fonte: Adaptado pelos autores de Slack(1996, p. 63)

Desse modo, alinha-se as etapas que criam valor e elimina desperdícios e as etapas que interrompem o fluxo de agregação, separando-as daquilo que é valor ao cliente com o fluxo contínuo dos materiais e informações – redução do *lead time*, ou tempo de atravessamento entre matéria-prima e produto acabado.

2.3 Cadeia de Suprimentos

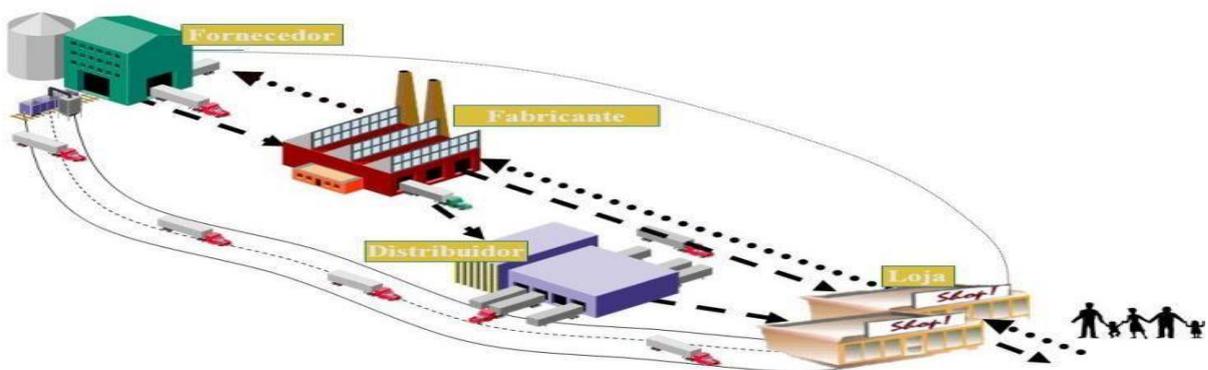
Conceitualmente na cadeia de suprimentos observa-se uma integração dos processos, recursos e tecnologias de informação, estratégias e práticas operacionais. No entanto, percebe-se uma lacuna operacional de como fazer essa integração em termos físicos, não só pontualmente em cada aspecto do

fluxo – para depois integrar – mas com a implantação integrada desde o início – utilizando compartilhamentos de forma objetiva em novas práticas concebidas com o pressuposto da integração dos fluxos de material e informação.

A cadeia de suprimentos é uma metodologia criada para alinhar todas as atividades de produção, armazenamento e transporte de forma sincronizada, visando a obtenção na redução de custos, minimizar ciclos e maximizar o valor percebido pelo usuário final em busca de grandes resultados (BALLOU, 2007). Ela abrange todas as etapas envolvidas na produção e entrega de um produto final desde seu início que é o fornecedor até o cliente final.

Seguindo o conceito de cadeia, esta é composta por vários elos que formam um processo econômico que começa com a matéria-prima e chega até à distribuição do produto acabado. Em cada elo, é acrescentado valor, que é, em termos competitivos, a quantia que os consumidores estão dispostos a pagar por um determinado produto ou serviço (PORTER, 1989). (Figura 2).

Figura 2 – Cadeia de Suprimentos



Fonte: Adaptado pelos autores de Pires (2004, p. 50)

As conexões requerem quatro elementos: softwares, hardwares, operadores do sistema, gestores, e integração desses elementos no fluxo das informações na cadeia de suprimentos. A tecnologia da informação deve ser utilizada como recurso necessário ao processo de união e conexão da cadeia colabora para a consolidação dos procedimentos de comunicação (CHOPRA, 2003).

2.4 Logística Lean Inbound

A Logística lean inbound é definida de acordo com Cardoso (2017, p. 8) como uma

Forma da Logística que orienta os processos logísticos na criação de valor, priorizando a sincronização dos fluxos em vez de gerar estoques para atender a demanda [...] no tempo certo, no local certo, na quantidade certa e na apresentação correta.

Figura 3 – Logística Lean



Fonte: Cardoso (2017, p. 8)

Diferencia-se das outras especialidades logísticas basicamente porque envolve a obtenção de insumos a partir da interação com múltiplos e independentes agentes externos à planta, os quais compõem o suprimento do fluxo de valor estendido a empresa como: fornecedores, empresas de transporte, operadores logísticos e armazéns para citar alguns. Essa multiplicidade de interessados (*stakeholders*) fazem da logística *inbound* uma das primeiras experiências que a empresa enfrenta para externizar os conceitos lean.

2.5 Logística 4.0

De acordo com Schwab (2015, p.10) o termo Logística 4.0

Refere-se ao uso de tecnologias de informação e comunicação na produção de uma empresa, a fim de tornar os serviços muito mais eficientes [...] como uma evolução dos sistemas produtivos industriais. Deste modo, podem ser listados alguns benéficos previstos e já estudados e baseados no impacto dos negócios:

- Redução de Custos
- Economia de Energia
- Aumento da Segurança

- Conservação Ambiental
- Redução de Erros
- Fim do Desperdício

Segundo Fisher (2016) a tecnologia base responsável por este conceito é o IoT – Internet of Things (Internet das Coisas) e o M2M – Machine to Machine (Máquina para Máquina). O IoT é a conexão lógica de todos os dispositivos e meios relacionados ao ambiente produtivo como: computadores, células de produção, sistema de planejamento produtivo, diretrizes estratégicas da indústria, informações de governo, fornecedores, tudo sendo gravado e analisado em um banco de dados. Já para Gonçalves (2018) o M2M é a interconexão entre células de produção, ou seja, os sistemas passam a trocar informações entre si, de forma autônoma, tomando decisões de produção, custo, contingência, segurança, através de um modelo de inteligência artificial, complementado pela IoT (Figura 4).

Figura 4 – Logística 4.0

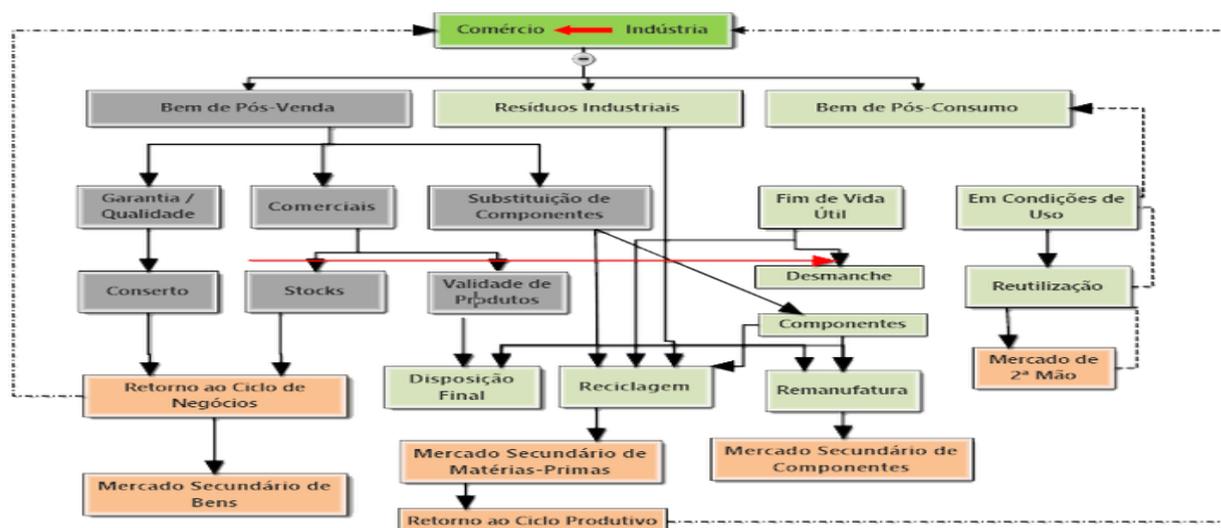


Fonte: Adaptado pelos autores de Schwab (2016, p. 26)

2.6 Logística Reversa

Este estudo utiliza o conceito de Leite (2003, p. 16) para definir logística reversa, qual seja a Área da Logística Empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros).

Figura 5 - Logística reversa - Fluxo



Fonte: Adaptado pelos autores de Leite (2003, p. 20)

Complementando este conceito, Lacerda (2002, p. 25) afirma que a

Logística reversa compreende um conjunto de atividades realizadas por uma empresa, no sentido de coletar, separar, embalar e expedir itens usados, danificados ou obsoletos dos pontos de consumo até os locais de reprocessamento, revenda ou descarte.

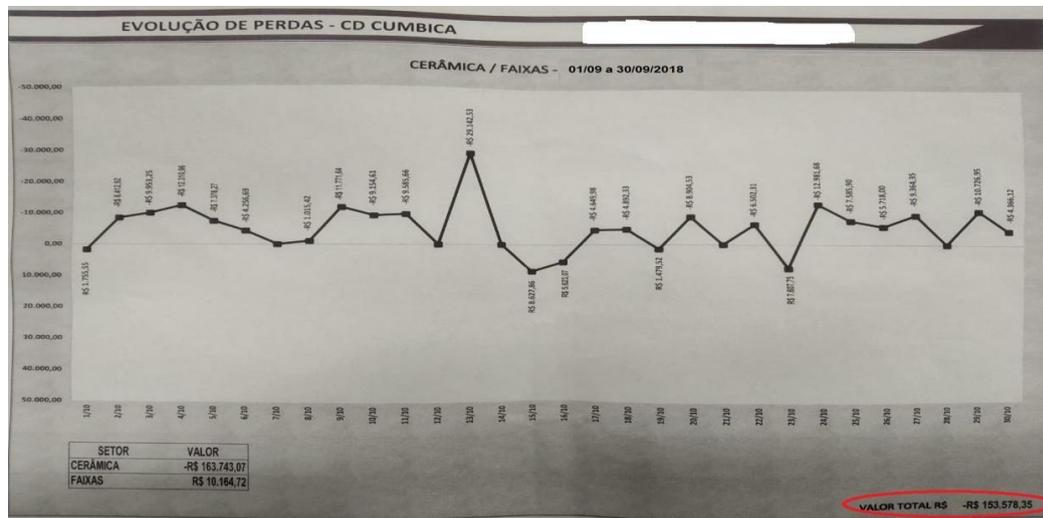
3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

O presente artigo se baseia em um estudo de caso descritivo, qualitativo e exploratório, que procura apresentar os métodos logísticos aplicados no Centro de Distribuição de uma empresa de Materiais de Construção que, aqui será identificada pela letra “Y”, localizada na cidade de Guarulhos/SP, demonstrando a eficiência e a melhoria no âmbito geral da organização após a aplicação de determinados tópicos citados e explicados na Fundamentação Teórica. Estudo de caso é definido por Yin (2005, p.10), “como importante estratégia metodológica, pois permite ao investigador um aprofundamento em relação ao fenômeno estudado, com a finalidade de atingir o objetivo do projeto de pesquisa”.

O presente estudo foi realizado em diferentes etapas. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema (outubro e novembro de 2017; depois foi criado um modelo prático interno (caseiro) da Logística 4.0 na

logística reversa (de Fevereiro a Julho de 2018) com a participação de um grupo de 30 colaboradores do centro de distribuição da Empresa de materiais de construção, à qual diagnosticou a geração de perdas (e seus resíduos gerados pela Empresa e seus fornecedores) no valor de R\$ (R\$ 153.578,05 - no mês de Setembro de 2018 (Figura 6) através do Projeto “Criação”® - Projeto interno em que os colaboradores indicam ações de melhorias nos processos e serviços propostos. Caso o Projeto seja contemplado, os participantes recebem um prêmio (em alguns casos carros e motos) cujo valor é rateado entre os participantes.

Figura 6 – Evolução de Perdas – Setembro/2018



Fonte: Empresa Y (2018)

O modelo foi criado tendo como base nas propostas de logística 4.0 e logística reversa e o posicionamento de autores (Rossi, 2017; Silveira & Lopes, 2017 para citar alguns) que defendem tais conceitos com influência direta nas estratégias em logística, estabelecendo que a competição global ocorre nas cadeias produtivas e não apenas nas unidades de negócios. Assim, todas as ações - tanto para fluxos direto como inversos, deveriam procurar maximizar e potencializar sinergias entre todas as partes de uma cadeia produtiva.

Quanto a representatividade da amostra, a parcela investigada foi estimada em aproximadamente 94 empresas fornecedoras: 27 indústrias de Minas Gerais, 35 de São Paulo, 14 do Paraná e 18 do Rio Grande do Sul.

Para a qualificação e a quantificação dos resíduos gerados, a pesquisa utilizou o consumo e o percentual de aproveitamento dos componentes cerâmicos como: gabinetes, louças, sanitários, esquadrias. Foram, também, diagnosticados os destinos dos resíduos da construção civil gerados no Centro de Distribuição (CD) com avarias, por exemplo, agrupados conforme as proporções em relação ao volume gerado por empresa:

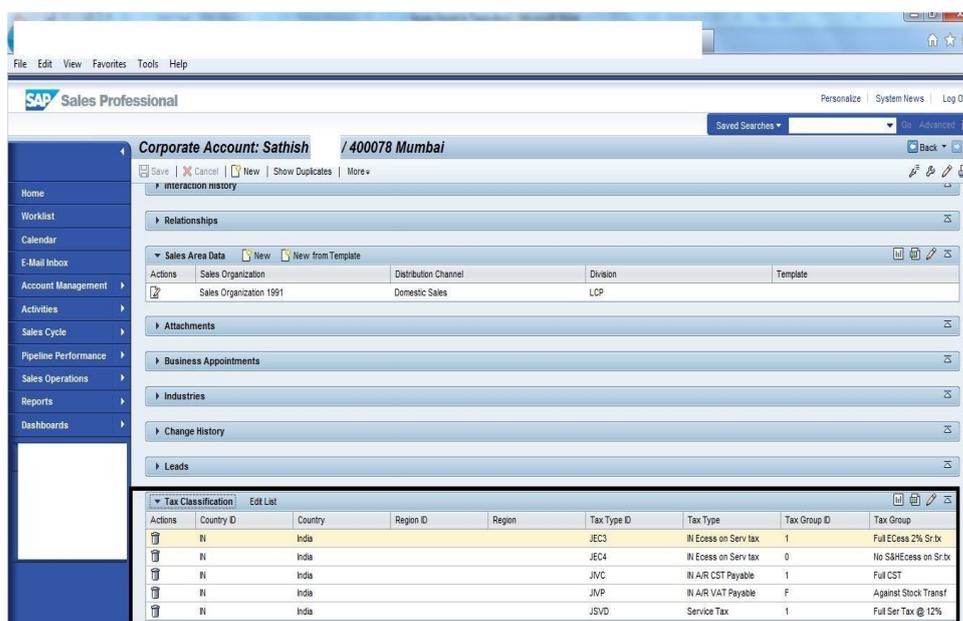
- a) Reaproveitamento: utilização do resíduo na própria empresa, independentemente da finalidade;
- b) Doação: com a finalidade de evitar custos de disposição;
- c) Venda: para agregar valor ao produto;
- d) Aterro: simples disposição do resíduo no solo. e)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Centro de Distribuição da Empresa Y, está localizado na Cidade de Guarulhos, em um ponto estratégico entre as rodovias Dutra e Ayrton Senna e ligado ao acesso do Rodoanel em uma área de 200 mil m². É a varejista de materiais para construção com o maior número de lojas no País. São 56 unidades no Estado de São Paulo, que se caracterizam pelo conceito de especialista em acabamentos, com foco em pisos, revestimentos, pintura, iluminação e utensílios para banheiros e cozinhas. Próxima de completar 100 anos, a Empresa Y foi fundada em 1918, por um imigrante italiano.

Mesmo com o uso do software **SAP** (Figura 7), o Centro de Distribuição conta com um grande estoque de 7.200 mil itens/peças, alguns obsoletos e desconectados (por exemplo). Como consequência, os operadores, experimentam graves problemas com erros, grandes perdas e desperdícios – o que também acomete o faturamento do negócio.

Figura 7 – Tecnologia SAP – Setembro/2018



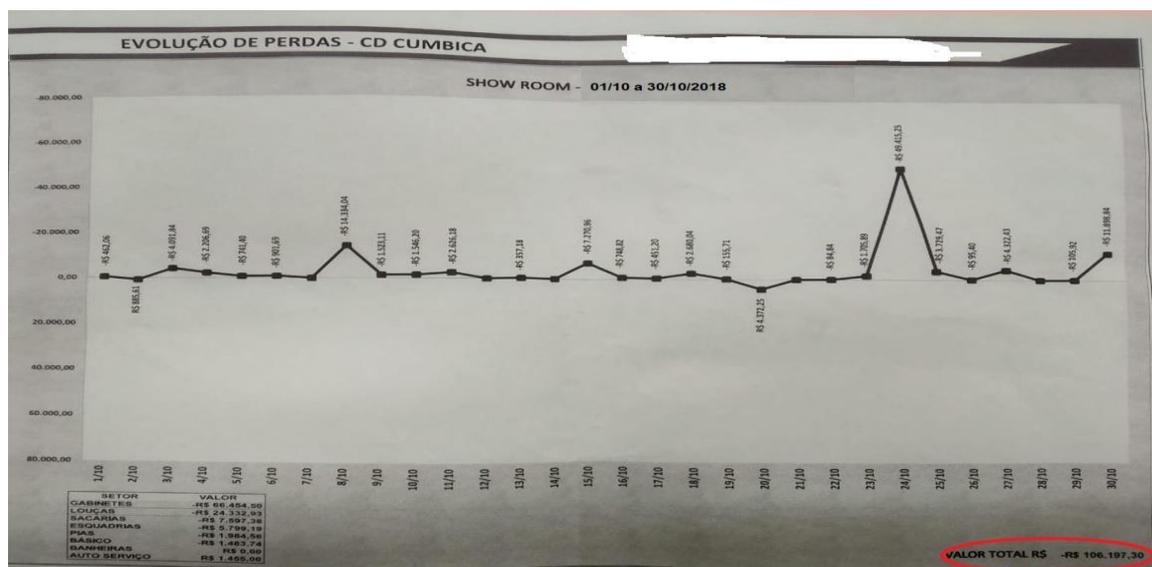
Fonte: Empresa Y (2018)

Sem o uso de uma Tecnologia adequada, (e que todos entendam seu funcionamento e necessidade de controle) o que se observa hoje é:

- Falta de controle do estoque e das informações;
- Aumento do *lead time*;
- Processo de carregamento e acondicionamento das cargas não otimizados – com um tempo médio, atualmente, de 3 a 4h;
- Mau aproveitamento da frota - com roteiros “picados” de entrega e dos equipamentos e, por fim

As ações propostas com a aplicação da Logística 4.0 no Centro de Distribuição da Empresa Y, considerando as pesquisas internas, já estão fazendo toda diferença na performance do negócio no quesito de Logística Reversa e também na **redução de perdas** (Figura 8 – Evolução de Perdas/ Exercício Setembro – Consideração de 01 a 31.10.2018).

Figura 8 – Evolução de Perdas - Setembro/2018 - Consideração de 01 a 31.10.2018



Fonte: Empresa Y (2018)

Com a aplicação da Logística 4.0, está sendo possível (pois o Projeto ainda em fase de testes) permitir a modernização e otimização da cadeia de distribuição ao eliminar desperdícios e gargalos ao ganhar tempo e reduzir custos da melhor maneira possível. Nesse sentido, nossa proposta se fundamentou em uma melhor conectividade com todos os setores e colaboradores, por meio de softwares que monitorem com precisão todos os processos requeridos pelo cliente desde a compra na loja até a entrega final com rastreabilidade do pedido. Assim sendo, destacamos os ganhos que foram observados a médio prazo:

- Gestão virtual do estoque e do armazém;
- Rastreamento e monitoramento da frota;
- Roteirização dos trajetos a fim de otimizar entregas e encurtar prazos;
- Lead time reduzido: estoque enxuto o qual ocasionou a diminuição de perdas e erros com o aumento da segurança e da precisão;
- Agilidade das respostas com tomada de decisão mais qualificada e eficiente ao permitir a desburocratização dos processos e, por fim
- Foco na qualidade total.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da aplicação dos conceitos de Logística Reversa observamos que foi possível obter ganhos significativos no Centro de Distribuição da Empresa Y, principalmente com a redução de custos e, conseqüente, aumento de participação no mercado por meio de benefícios ambientais. E, ao realizar uma leitura da cadeia produtiva da construção civil considerando, principalmente, as atividades de separação do pedido e entrega ao cliente final em um Centro de Distribuição, cabe ressaltar que o assunto abordado é extenso quando tratado nas especificidades de cada tipo de cadeia produtiva – não sendo objeto deste estudo mapear e relacionar todos os possíveis fluxos da referida cadeia.

Destacamos, ainda que, com a globalização das ofertas de recursos e produtos, a empresa objeto de estudo, ao buscar se especializar em etapas cada vez menores do processo produtivo, criou a fragmentação do referido processo com a necessidade de estreitamento nas relações de cooperação – algo que corrobora para uma diminuição do número de parceiros externos, por exemplo – pois todos os resíduos reversos dos produtos do Centro de Distribuição foram explorados economicamente, de alguma forma, e todos os envolvidos colaboraram para a criação de arranjos produtivos como alianças estratégicas para reunir e reprocessar os diferentes resíduos que no mês analisado (setembro – Exercício de Outubro/2018 resultou em uma redução de perdas no valor de R\$ 47.381.05).

Por fim, entendemos que todas as aplicações da Indústria 4.0 abrangem uma quantidade de componentes, sistemas, conceitos e utilidades muito grandes, impactando diversos setores da economia e da sociedade, sendo no desenvolvimento de um novo modelo de produção ou na disponibilização de novas tecnologias para o cotidiano.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007. COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD.

Nosso futuro comum. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

Disponível em https://docgo.net/philosophy-of-money.html?utm_source=relatorio-brundtland-nosso-futuro-comum-em-portugues-REtBQUL. Acesso em 10 de maio de 2018.

CARDOSO, A. A. **Logística lean em Centros de Distribuição.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 2017.

FISHER, F. **Essa tal Logística 4.0.** Tecnológica, São Paulo, v. 246, n. 1, p.44-52, out. 2016. GOMES, B. **Indústria 4.0.** 2016. Disponível em: <https://www.inovacao.unicamp.br/reportagem/industria-4-0-como-tecnologia-fez-surgir-quarta-revolucao-industrial/>. Acesso em: 27 abr. 2018.

GONÇALVES, M. P. **Proposta de implementação da indústria 4.0 na área de logística.** Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/171609>. Acesso em: 29 de abr. de 2018.

HAHN, J. R. **A Era da Internet Industrial e a Indústria 4.0.** Produção em Foco. Joinville, p. 1-4. dez. 2016. Disponível em: <http://www.automotivebusiness.com.br/artigo/1334/a-era-da-internet-industrial-e-a-industria-40>. Acesso em 01 maio de 2018.

LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais.** Rio de Janeiro: UFF, 2002.

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.

ROSSI, M.C. **Logística 4.0: Tecnologia e operações mais unidas do que nunca.** Mundo Logística. n. 58, p. 24-30, 2017.

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

SILVEIRA, C. B.; LOPES, Guilherme Cano. **O que é Indústria 4.0 e como ela**

vai Impactar o mundo. Disponível em:

<http://www.citisystems.com.br/industria-4-0/> . Acesso em: 25 abr. 2017.

TREVISAN, M. et al. **Uma ação de responsabilidade socioambiental no rodeio internacional**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 28., 2008, Rio

de Janeiro. Anais...Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_079_549_11888.pdf

f. Acesso em 12 jun. 2018.

YIN, R. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman. 2005.

O USO DA TÉCNICA DO MENOR CAMINHO EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Álvaro Oliveira da Silva¹, Thalia Alves Leite;

Katia Corrêa; Jaqueline Correa;

Alexandre Formigoni

RESUMO

A Pesquisa Operacional oferece aos gestores a oportunidade de tomar decisões mais eficientes, pois se baseia em métodos determinísticos como a Programação Linear, através de bases científicas e modelos matemáticos. Nos últimos anos tem-se observado uma grande procura pela resolução de problemas de programação linear, em particular aqueles modelados como o de caminho mais curto. Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo a aplicação da técnica do menor caminho em um Centro de Distribuição de uma empresa de materiais de construção na cidade de Guarulhos, a fim de, definir a melhor rota que minimiza as distâncias do Centro de Distribuição aos Clientes. Para isso, foi utilizada a Programação Linear, com o apoio da modelagem matemática para moldar problemas reais. Para tanto, os procedimentos de pesquisa adotados foram o estudo de caso e a pesquisa experimental. O modelo matemático do estudo foi elaborado e esclarecido utilizando o software LINDO 6.1®, assim, através dos resultados obtidos observou-se que a rota ótima comprovada neste estudo por técnicas matemáticas é a mesma utilizada pelo Gerente de Transporte que se baseia em métodos empíricos. A realização do estudo certifica que a pesquisa operacional e a programação linear são metodologias eficientes na solução de problemas como o apresentado.

Palavras-chave: Pesquisa Operacional; Roteirização; Menor Caminho.

ABSTRACT

Operational Research offers managers the opportunity to make more efficient decisions, as it is based on deterministic methods such as Linear Programming,

¹ Faculdade de Tecnologia de Guarulhos alvaro.xiq@gmail.com

through scientific bases and mathematical models. In recent years, a great demand has been observed for solving linear programming problems, in particular those modeled as the shortest path. In view of this context, the present study has the objective of applying the least path technique in a Distribution Center of a construction materials company in the city of Guarulhos, in order to define the best route that minimizes distances from the Distribution Center to Customers. For this, Linear Programming was used, with the support of mathematical modeling to shape real problems. To do so, the research procedures adopted were the case study and the experimental research. The mathematical model of the study was elaborated and clarified using the software LINDO 6.1®, so, through the obtained results it was observed that the optimal route proven in this study by mathematical techniques is the same one used by the Transport Manager that is based on empirical methods. The accomplishment of the study certifies that the operational research and the linear programming are efficient methodologies in the solution of problems as presented.

Keywords: Operational Research; Scripting; Smallest Path

1. INTRODUÇÃO

O transporte é uma área fundamental de decisões no *mix* logístico. Excetuando os produtos adquiridos, o transporte é dentre as atividades logísticas de acordo com Bowersox e Closs (2007, p. 31), “a que absorve a maior porcentagem dos custos”. Embora as decisões sobre transportes se manifestem automaticamente em uma variedade de formatos, as principais são a seleção do modal, a roteirização, a programação dos veículos e a consolidação dos fretes. Neste trabalho, em particular, será abordado a roteirização dos embarques considerando o tempo em trânsito, rastreabilidade e as considerações relativas aos transportadores.

Os métodos debatidos para o problema de escolha dos serviços de transporte, reconhecem a necessidade de incluir os efeitos indiretos que a opção por determinado meio de transporte exerce sobre os custos de estocagem e sobre a opção pelo integrante do canal logístico que oferece o melhor desempenho em modal de transporte.

Considerando tais premissas, este trabalho tem como **objetivo** estudar

o sistema de distribuição e examinar a possibilidade de ofertar melhorias no sistema de roteirização de um Centro de Distribuição (CD) de uma Empresa de materiais de construção – a qual identificaremos como Empresa Y - localizada no município de Guarulhos/SP que resulte na melhoria de seu processo de transporte.

A escolha por este tema recaiu por dois fatores: o primeiro deles é que Guarulhos é considerada uma cidade muito importante no quesito logístico, principalmente por sua localização estratégica - situada entre as principais rodovias federais (Presidente Dutra - SP/RJ e Fernão Dias - SP/MG), estadual Ayrton Senna (SP-Vale do Paraíba), e ainda com perspectiva de ser atendida brevemente pelos complexos Jacu-Pêssego e Rodoanel - e, por fim, contar em seu território com o Aeroporto Internacional de São Paulo. Em segundo, estes dados, favorecem a empresa, objeto de estudo, quanto ao uso de estratégias para gerenciar seus níveis de estoque e sua forma de distribuição, por conta da facilidade no trajeto feito, em curto prazo e com mais segurança.

A distribuição de produtos está sendo tratada por muitas empresas como uma atividade complexa e essencial que, exige muita destreza e controle nas suas operações logísticas. O transporte é um dos fatores que mais se destaca no meio dessas atividades já que se espera que seu serviço tenha um custo acessível tanto para empresa, quanto para os clientes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Pesquisa Operacional

Segundo Lachtermacher (2009, p.11), pesquisa operacional “é uma ciência aplicada voltada para a resolução de problemas reais. Tendo como foco a tomada de decisões, aplica conceitos e métodos de outras áreas científicas para concepção, planejamento ou operação de sistemas para atingir seu objetivo”.

Foi utilizada pela primeira vez, segundo Andrade (2008, p. 15)

Durante a Segunda Guerra Mundial, quando equipes de pesquisadores procuraram desenvolver métodos para resolver determinados problemas de operações militares. O sucesso dessas aplicações levou o mundo acadêmico e empresarial a procurar utilizar as técnicas então criadas em problemas de administração.

2.1 Roteirização e Menor Caminho

De acordo com Ballou (2010, p. 191) a roteirização é definida como

Um itinerário ou roteiro utilizando algoritmos matemáticos e métodos heurísticos que tem por objetivo a redução do tempo, da distância percorrida e dos custos operacionais logísticos [...] em termos práticos, a roteirização visa otimizar a programação das entregas baseada na quantidade e capacidade dos veículos, na quantidade de pedidos e nos locais de entrega de forma que o custo por entrega seja reduzido ao máximo.

Já o problema de **menor caminho** segundo Ballou (2010) representa um caso especial de problemas de rede, em que os arcos significam a distância entre dois pontos (nós). “Quando desejamos achar a rota que une esses pontos com a menor distancia, entre as possíveis, temos um problema do tipo menor caminho”. Ballou (2010, p.41)

Tais propostas permitem a redução do tempo na programação e realização das entregas; redução da distância global percorrida no itinerário de entregas de todos; melhor dimensionamento da frota para a carga atual; racionalização de uso da mão-de-obra (redução de horas extras e controle da jornada de trabalho dos motoristas – Lei do motorista); economia de combustível e demais custos variáveis (pneu, óleo, etc); controle amplo do processo inteiro de carga e descarga.

3. MÉTODO

O método aplicado neste estudo foi na forma de estudo de caso através de dados coletados junto ao Gerente de Transporte do Centro de Distribuição (CD) da Empresa Y de materiais de construção e das possíveis rotas utilizadas para fazer as entregas. Foi utilizado o software LINDO 6.1® na resolução dos modelos. Quanto a solução de um problema de programação linear, esta ocorre através da solução de equações lineares e do cálculo de uma função - denominada função objetivo - que irá maximizar ou minimizar a utilização de determinado recurso, sendo que o software fornece, além da solução ótima, relatórios que permitem uma análise detalhada das restrições e condições de fornecimento.

Os dados foram coletados no período de março/2018 a maio/2018, com a utilização um romaneio de viagem (Figura 1) do dia 03 de maio de 2018 - total de 10 entregas - nas praças Guarulhos 01 e Guarulhos 02, seguindo a ordem

de entrega (Figura 2) com o itinerário atual.

Figura 1 – Romaneio de viagem

Fonte: Empresa Y (2018).

Figura 2 – Ordem de Entrega – Itinerário Atual

	ORIGEM CD	R. Orlanda Bérnago, 250	Cidade Industrial Satélite de São Paulo	GUARULHO S	
		DESTINO			
ENTREGA S	CLIENTE S	LOCALIDADE	BAIRRO	DISTÂNCIA/ KM	TEMPO/MI N
1	A	RUA AMADOR BUENO, 220	JD MUNHOZ	15	23
2	B	RUA MARIA ELIZABETH, 254	VILA SANTA MARIA	11	21
3	C	RUA GERALDO AUGUSTO DA SILVA, 559	PQ CONTINENTAL I	5,3	15
4	D	RUA CENTO E DEZ, 123	PQ CONTINENTAL	2,8	9
5	E	AV GUARULHOS, 2845 TR 13	VILA AUGUSTA	14	20

6	F	RUA CABO JOÃO TERUEL FREGONI, 453	PONTE GRANDE	2	7
7	G	RUA GERALDO AUGUSTO DA SILVA, 616	PQ CONTINENTAL I	10	14
8	H	ESTRADA AGUA CHATA, 2315	AGUA CHATA	31	30
9	I	RUA PLANALTINO, 959	JD PRESIDENTE DUTRA	5,9	16
10	J	RUA DENIZ BRIAN, 137	VILA SÃO RAFAEL	20	25
			TOTAL	117 km	180 min

Fonte: Empresa Y (2018).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações empregadas para justificar este estudo, foram coletadas junto ao Gerente de Transporte do Centro de Distribuição (CD) da Empresa Y de materiais de construção localizado na cidade de Guarulhos. Ele é o responsável por criar o itinerário a ser executado nas entregas feitas pelas transportadoras prestadoras de serviço - terceirizadas.

Com base nos dados pertinentes às distâncias entre os endereços de seus clientes e o tempo que se leva para chegar de um ponto a outro, o objetivo foi encontrar a melhor rota a ser executada de maneira que minimizasse o custo do frete e o tempo gasto nas entregas (Figura 3).

Figura 3 – Ordem de Entrega – Cliente de Guarulhos/SP

CLIENTES	LOCALIDADE	BAIRRO	CEP	CIDADE	UF
A	RUA AMADOR BUENO, 220	JD MUNHOZ	07042-230	GUARULHOS	SP
B	RUA MARIA ELIZABETH, 254	VILA SANTA MARIA	07121-250	GUARULHOS	SP
C	RUA GERALDO AUGUSTO DA SILVA, 559	PQ CONTINENTAL I	07077-065	GUARULHOS	SP
D	RUA CENTO E DEZ, 123	PQ CONTINENTAL	07085-360	GUARULHOS	SP
E	AV GUARULHOS, 2845 TR 13	VILA AUGUSTA	07025-000	GUARULHOS	SP
F	RUA CABO JOÃO TERUEL FREGONI, 453	PONTE GRANDE	07032-000	GUARULHOS	SP
G	RUA GERALDO AUGUSTO DA SILVA, 616	PQ CONTINENTAL I	07077-065	GUARULHOS	SP
H	ESTRADA AGUA CHATA, 2315	AGUA CHATA	07251-000	GUARULHOS	SP
I	RUA PLANALTINO, 959	JD PRESIDENTE DUTRA	07172-050	GUARULHOS	SP
J	RUA DENIZ BRIAN, 137	VILA SÃO RAFAEL	07053-090	GUARULHOS	SP

Fonte: Empresa Y (2018).

Para os cálculos foram utilizadas duas tabelas matriz de origem/destino (Figuras 4 e 5), onde a primeira tabela é constituída com a distância em quilômetro (KM) que o motorista irá percorrer do Centro de Distribuição (CD) até os clientes e de um cliente a outro, e a outra tabela é relativa ao tempo

gasto para percorrer as respectivas distâncias (tempo em minutos).

Figura 4 – Distância em KM (Centro de Distribuição até Cliente)

ORIGEM/DESTI NO	DISTÂNCIA EM KM									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	x	9,5	24	26	14	12	24	15	12	16
B	x	x	10	13	3,5	5,3	10	24	25	4,9
C	x	x	x	6,6	7,5	11	5,3	18	12	11
D	x	x	x	x	12	12	0,2	29	31	10
E	x	x	x	x	x	14	2,9	31	34	12
F	x	x	x	x	x	x	12	19	21	3,1
G	x	x	x	x	x	x	x	20	22	4,5
H	x	x	x	x	x	x	x	x	31	10
I	x	x	x	x	x	x	x	x	x	23
J	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Os autores (2018)

Figura 5 – Tempo em minutos

ORIGEM/DESTI NO	TEMPO EM MINUTOS									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	x	25	27	30	23	15	28	21	34	21
B	x	x	16	19	12	12	17	25	33	11
C	x	x	x	18	18	19	15	27	30	17
D	x	x	x	x	16	17	1	31	35	16
E	x	x	x	x	x	21	9	35	39	19
F	x	x	x	x	x	x	16	23	27	10
G	x	x	x	x	x	x	x	23	28	9
H	x	x	x	x	x	x	x	x	36	15
I	x	x	x	x	x	x	x	x	x	25
J	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Os autores (2018).

Para a resolução dos problemas corriqueiros foram inseridas fórmulas matemáticas baseadas em pesquisa operacional, que se dividem em: função objetivo, variáveis de decisão e restrições. As variáveis de decisão colocadas no problema serão representadas pela letra "X", para definir os pontos de entrega - valor este, a princípio desconhecido, simbolizado pela incógnita e que pode variar entre 0 ou 1. Quando o valor for 0, diz-se que o caminho não foi o escolhido e, quando for 1, este caminho foi escolhido como solução ótima.

As restrições foram definidas com o modelo que não se pode sair de uma origem e seguir para dois destinos e de duas origens para o destino.

Função objetiva da menor distância a ser percorrida para fazer todas as entregas:

$$\text{F.O. MIN. } Z = 9.5X_{AB} + 24X_{AC} + 26X_{AD} + 14X_{AE} + 12X_{AF} + 24X_{AG} + 15X_{AH} + 12X_{AI} + 16X_{AJ} + 10X_{BC} + 13X_{BD} + 3.5X_{BE} + 5.3X_{BF} + 10X_{BG} + 24X_{BH} + 25X_{BI} + 4.0X_{BJ} + 6.6X_{CD} + 7.5X_{CE} + 11X_{CF} + 5.3X_{CG} + 18X_{CH} + 12X_{CI} + 11X_{CJ} + 12X_{DE} + 12X_{DF} + 0.2X_{DG} + 26X_{DH} + 31X_{DI} + 10X_{DJ} + 14X_{EF} + 2.9X_{EG} + 31X_{EH} + 34X_{EI} + 12X_{EJ} + 12X_{FG} + 19X_{FH} + 21X_{FI} + 3.1X_{FJ} + 20X_{GH} + 22X_{GI} + 4.5X_{GJ} + 31X_{HI} + 10X_{HJ} + 23X_{IJ}$$

Aplicando a função no software, obteve-se os seguintes resultados (Figura 6).

Figura 6 – Função no Software LINDO 6.1®

```

LP OPTIMUM FOUND AT STEP      16

      OBJECTIVE FUNCTION VALUE

    1)      138.1000

      VARIABLE                VALUE                REDUCED COST
      XAB                    1.000000                0.000000
      XAC                    0.000000                5.500000
      XAD                    0.000000               14.900000
      XAE                    0.000000                2.000000
      XAF                    0.000000                0.000000
      XAG                    0.000000               23.799999
      XAH                    0.000000               15.000000
      XAI                    0.000000               10.000000
      XAJ                    0.000000               35.000000
      XBC                    1.000000                0.000000
      XBD                    0.000000               10.400000
      XBE                    0.000000                0.000000
      XBF                    0.000000                1.800000
      XBG                    0.000000               18.299999
      XBH                    0.000000               32.500000
      XBI                    0.000000               31.500000
      XBJ                    0.000000               32.400002
      XCD                    1.000000                0.000000
      XCE                    0.000000                0.000000
      XCF                    0.000000                3.500000
      XCG                    0.000000                9.600000
      XCH                    0.000000               22.500000
      XCI                    0.000000               14.500000
      XCJ                    0.000000               34.500000
      XDE                    1.000000                0.000000
      XDF                    0.000000                0.000000
      XDG                    0.000000                0.000000
      XDH                    0.000000               29.000000
      XDI                    0.000000               29.000000
      XDJ                    0.000000               29.000000
      XEF                    1.000000                0.000000
      XEG                    0.000000                0.700000
      XEH                    0.000000               29.000000
      XEI                    0.000000               30.000000
      XEJ                    0.000000               29.000000
      XFG                    1.000000                0.000000
      XFH                    0.000000                7.200000
      XFI                    0.000000                7.200000
      XFJ                    0.000000               10.300000
      XGH                    1.000000                0.000000
      XGI                    0.000000                0.000000
      XGJ                    0.000000                3.500000
      XHI                    1.000000                0.000000
      XHJ                    0.000000                0.000000
      XIJ                    1.000000                0.000000
      XAH                    0.000000                0.000000
  
```

Fonte: Os autores (2018)

A solução ótima encontrada a fim que se percorra a menor distância durante a operação é a mesma desenvolvida pelo gerente de transporte da empresa citada que está identificada no itinerário atual. Identificamos que não houve nenhuma redução na distância, após várias tentativas de minimizar a distância e obter outro resultado que poderia reduzir os custos de transporte.

$$\text{F.O.MIN.Z} = 25\text{XAB} + 27\text{XAC} + 30\text{XAD} + 23\text{XAE} + 15\text{XAF} + 28\text{XAG} + 21\text{XAH} + 34\text{XAI} + 21\text{XAJ} + 16\text{XBC} + 19\text{XBD} + 12\text{XBE} + 12\text{XBF} + 17\text{XBG} + 25\text{XBH} + 33\text{XBI} + 11\text{XBJ} + 18\text{XCD} + 18\text{XCE} + 19\text{XCF} + 15\text{XCG} + 27\text{XCH} + 30\text{XCI} + 17\text{XCJ} + 16\text{XDE} + 17\text{XDF} + 1\text{XDG} + 31\text{XDH} + 35\text{XDI} + 16\text{XDJ} + 21\text{XEF} + 9\text{XEG} + 35\text{XEH} + 39\text{XEI} + 19\text{XEJ} + 16\text{XFG} + 23\text{XFH} + 27\text{XFI} + 10\text{XFJ} + 23\text{XGH} + 28\text{XGI} + 9\text{XGJ} + 36\text{XHI} + 15\text{XHJ} + 25\text{XIJ}$$

Da mesma forma, aplicando a função de tempo no software obteve-se o seguinte relatório (Figura 7).

Figura 7 – Função no Software LINDO 6.1 ®

```

|
| LP OPTIMUM FOUND AT STEP      12
|
| OBJECTIVE FUNCTION VALUE
|
| 1)      196.0000
|
| VARIABLE      VALUE      REDUCED COST
| XAB      1.000000      0.000000
| XAC      0.000000      7.000000
| XAD      0.000000     12.000000
| XAE      0.000000      7.000000
| XAF      0.000000      0.000000
| XAG      0.000000     27.000000
| XAH      0.000000     14.000000
| XAI      0.000000     22.000000
| XAJ      0.000000     30.000000
| XBC      1.000000      0.000000
| XBD      0.000000      5.000000
| XBE      0.000000      0.000000
| XBF      0.000000      1.000000
| XBG      0.000000     20.000000
| XBH      0.000000     22.000000
| XBI      0.000000     25.000000
| XBJ      0.000000     24.000000
| XCD      1.000000      0.000000
| XCE      0.000000      2.000000
| XCF      0.000000      4.000000
| XCG      0.000000     14.000000
| XCH      0.000000     20.000000
| XCI      0.000000     18.000000
| XCJ      0.000000     26.000000
| XDE      1.000000      0.000000
| XDF      0.000000      2.000000
| XDG      0.000000      0.000000
| XDH      0.000000     24.000000
| XDI      0.000000     23.000000
| XDJ      0.000000     25.000000
| XEF      1.000000      0.000000
| XEG      0.000000      2.000000
| XEH      0.000000     22.000000
| XEI      0.000000     21.000000
| XEJ      0.000000     22.000000
| XFG      1.000000      0.000000
| XFH      0.000000      1.000000
| XFI      0.000000      0.000000
| XFJ      0.000000      4.000000
| XGH      1.000000      0.000000
| XGI      0.000000      0.000000
| XGJ      0.000000      2.000000
| XHI      1.000000      0.000000
| XHJ      0.000000      0.000000
| XIJ      1.000000      0.000000
  
```

Fonte: Os autores (2018)

A partir da verificação acima , foi possível constatar que: a solução ótima para o menor tempo possível de operação encontrada - para que se percorra a menor distância durante a operação - é a mesma desenvolvida pelo gerente de transporte da empresa citada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo atestou a aplicação da técnica de pesquisa operacional de menor caminho em otimização de rotas com o uso da programação linear e o funcionamento do software LINDO 6.1®. Com estas informações foi possível obter dados claros e objetivos, por exemplo, como o motorista da loja estabelece suas rotas, em um dia de coleta (03 de maio de

2018, conforme figura 1 – Romaneio de viagem).

Com a aplicação da técnica de pesquisa operacional e programação linear, os dados foram modelados de acordo com a técnica do problema de menor caminho juntamente com o software LINDO 6.1®, que encontrou a solução ótima para a problemática apresentada. Após a solução encontrada, verificamos que a rota ótima para este caso é a mesma utilizada pelo motorista e, que esta técnica por ser validada em questões matemáticas, comprova que esse trajeto é o melhor para realização deste serviço de coleta e entrega do Centro de Distribuição.

Por fim, baseado nos relatórios gerados pelo LINDO 6.1®, a rota escolhida em função da distância, coincide com a baseada nos tempos. E, em função da distância e do tempo, o trajeto desenvolvido pelo gerente de transporte é relativamente a melhor alternativa em comparação com o software LINDO 6.1 ®.

6.REFERÊNCIAS

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à Pesquisa Operacional: métodos e modelos para análise de decisões**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2007.

Lachtermarcher, Gerson. **Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

Novaes, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007

SIQUEIRA, A. C. A. Utilização da programação linear e da teoria das restrições como ferramenta de apoio à tomada de decisões. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/251565840_Utilizacao_da_Programacao_Linear_Associada_a_Teoria_das_Restricoes_na_Tomada_de_Decisao_na_Producao_de_uma_Industria_de_Fertilizantes_Use_of_Linear_Programming_with_the_Theory_of_Constraints_in_Decisi . Acesso em: 30. Maio 2018.

XAVIER, P. M. A programação linear e a teoria das restrições. São Paulo: FEA USP. Disponível em: <http://www.cemeai.icmc.usp.br/pessoal/otimizacao-e-pesquisa-operacional> . Acesso em: 30. Maio. 2018.

PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA VOICE PICKING NO SETOR DE PRÉ-DESPACHO COM FINALIDADE DO AUMENTO DE PRODUTIVIDADE: ESTUDO DE CASO

Cibele Paes Junqueira dos Santos (FATEC – Guarulhos) E-mail:

ciepaes@gmail.com

Gilberto Margarido (FATEC – Guarulhos) E-mail:

gilberto.margarido@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Este artigo propõe mostrar o aumento de produtividade com uma adaptação ao sistema voice picking em um centro de distribuição de uma empresa do ramo alimentício. Os sistemas de armazenagem se renovam todos os dias acompanhando tecnologias e métodos que agilizam a distribuição dos produtos. *Voice picking* é uma tecnologia recente que maximiza a produtividade trazendo precisão e eficiência na separação de pedidos. O projeto da proposta sugerida visa solucionar problemas em decorrência de atrasos no processo e pela falta de controle da mão de obra. Com a sistematização da tarefa de circulação no setor de Pré-despacho que é executada manualmente, haverá uma melhora no controle sobre o processo, priorizando as áreas que apresentam gargalos. Os funcionários do setor passarão a receber premiação conforme produtividade. A proposta de adaptar o sistema a área sugerida foi motivada pelos resultados eloquentes no setor de separação, onde os separadores ouvem os comandos durante todo período destinado, trazendo um índice de erros baixíssimos e produtividades excelentes. O projeto foi aceito pela empresa e será implantado no ano vigente.

PALAVRAS-CHAVE: Produtividade, Tecnologia, Eficiência, Picking.

ABSTRACT

This article proposes to show the increase of productivity with an adaptation to the system voice picking in a distribution center of a company in the food

business. The storage systems are renewed all the days with technologies and methods that streamline the distribution of products, voice picking is a recent technology that maximizes productivity by bringing precision and efficiency in the separation of orders. The proposal that was suggested in 2015 aims to solve problems due to the delays in the process and by the lack of control of the work force. Group the task of circulation in the area of pre - dispatch that is being executed manually, will increase the control over the process, areas with bottlenecks will be prioritized, fans will receive a prize as productivity, time-to-end customer care will be reduced significantly. The proposal to adapt the system to the suggested area was motivated by the results articulate on sector separation where the tabs are able to hear the commands during the entire period for bringing an index of errors very low and yields are excellent. The project was accepted by the company and will be deployed in the current year.

Keywords: Productivity, Technology, Efficiency, Picking.

1 INTRODUÇÃO

O mercado atual impulsiona as organizações em busca constante na modernização e sistematização de processos dentro das organizações, com implantações de novas tecnologias e melhoria dos processos de suas atividades.

Este estudo tem como objetivo mostrar o projeto de adaptação de uma tecnologia, já utilizável em um outro setor da empresa, para sistematizar um trabalho manual. A primeira parte abordará a estrutura de funcionamento da empresa em questão, com ênfase na demonstração da implantação de um novo setor denominado Área de Pré-despacho, com a finalidade de aumentar a produtividade da área de separação. Na sequência detalhará os resultados e gargalos apontados neste novo setor e a proposta para solução do problema encontrado.

Para este fim, foi realizado um levantamento bibliográfico, pesquisa de campo e reflexão de conteúdos administrados no curso de Tecnologia na Logística.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente um dos principais fatores para obter um crescimento contínuo das organizações, é a valorização dos direitos e deveres dos funcionários com ênfase em uma gestão inteligente. Gestão inteligente que compõe as necessidades das organizações, junto ao incentivo ao operário a fim de alcançar o objetivo principal, crescimento, o que se dá em conjunto com o aumento de produtividade. Com a globalização surge um grande desafio de estabelecer estratégias para um amplo modelo de negócios buscando a otimização de recursos e a potencialização de produtividade. (KILLEN, HUNT e KLEINSCHMIDT, 2008; McNALLY et al, 2009).

2.1 Logística e produtividade

Produtividade é a relação da produção (bens e resultados obtidos) e dos fatores de produção utilizados (pessoas, máquinas, materiais, etc....), este fator torna – se indispensável para o sucesso e desenvolvimento da organização, Peter Drucker (2005) acredita que a produtividade é o melhor método para medir a eficácia da gestão.

Logística é uma área da administração, cujo objetivo principal é gerar mecanismos para atender o cliente final com qualidade e em menor tempo possível. Bom resultado na produtividade favorece na logística maior otimização no trabalho dos colaboradores, maiores resultados com menores tempos. Logo podemos dizer que com o dinamismo e estratégia que a logística proporciona para os processos resulta em maiores índices na produtividade.

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar os fluxos de produtos ou serviços, de informações e financeiro, desde a obtenção das matérias-primas, passando pela fabricação e satisfazendo os clientes em suas necessidades de tipo, tempo e lugar, através da distribuição adequada, com custos, recursos e tempos mínimos. (NUNES, 2001, p. 56)

Com alinhamentos destas duas áreas, as organizações se beneficiam com redução de custos. Pensar em investir e melhorar a logística da empresa investindo em tecnologias voltada para os processos e automatizando as

atividades, resulta em redução de retrabalhos, riscos de furtos, falhas na informação e maior agilidade em todo processo.

2.2 Tecnologia Voice Picking

Em processo de armazenagem nos centros de distribuições, quatro processos fundamentam as operações: recebimento, armazenagem, separação e expedição. O processo de separação dos pedidos é realizado comumente por meio de coletores de dados, planilhas, papéis ou relatórios. No processo de separação erros são comuns, o que faz as empresas buscar mecanismos de redução de erros.

É uma tecnologia que baseia as informações ao operador por meio de voz, através de um aparelho de comunicação composto por fones de ouvido e microfone. Este método traz ao operador uma melhor simplicidade na operação uma vez que elimina o uso de papéis ou coletores deixando as mãos livres e trazendo todas informações como de alteração de endereçamento e alteração de quantidades a separar e informa o local de despacho. Esta tecnologia facilita o levantamento de índice de desempenho, uma vez que o sistema relata informações de média/hora, quantidade produzidas e um melhor controle de erros por colaborador.

“A utilização integrada desta tecnologia com um bom software WMS abre ainda mais o leque de possibilidades, é possível até pensar numa futura integração com outras tecnologias para automatizar ainda mais todo o processo.” (BRASIL, 2012).

3. ETAPAS DO PROCESSO DE ARMAZENAGEM

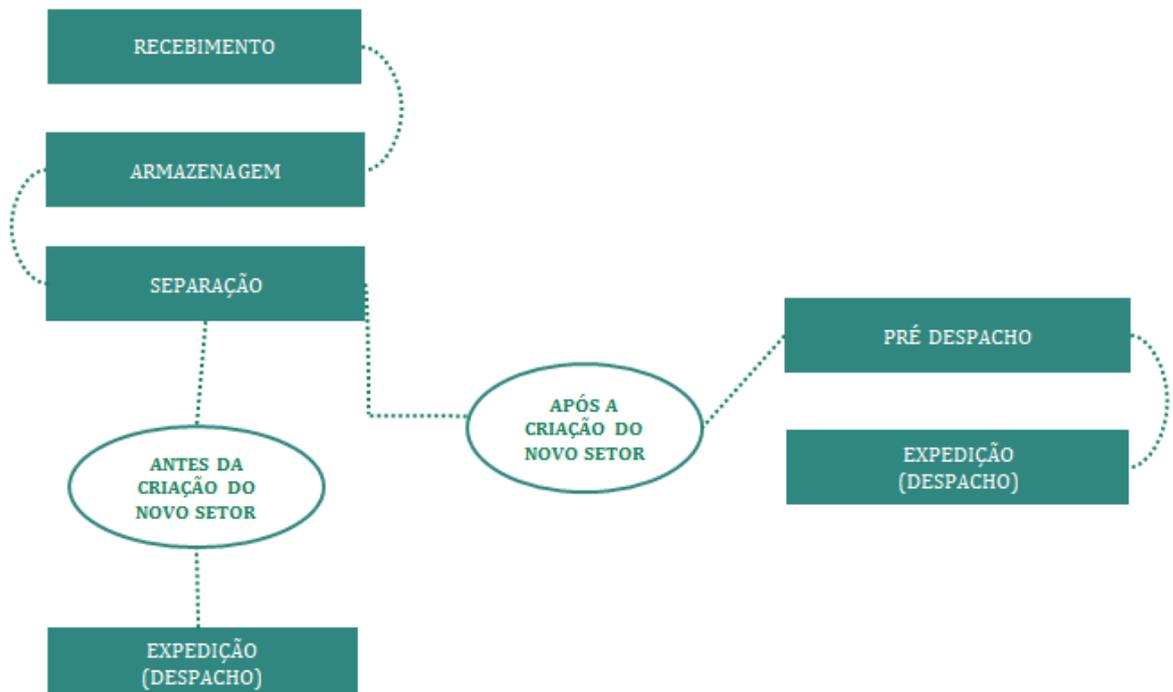
Para compreender melhor a problemática e a solução proposta é necessária uma descrição dos processos utilizados na empresa para exemplificar a estrutura antes e após a proposta da sistematização do processo no setor de Pré-despacho.

A empresa ABC é uma multinacional, fundada na Espanha e que atua no ramo alimentício no Brasil a 17 anos, conta com mais de 8.000 funcionários, é a primeira franquias de supermercados no país com mais de 800 lojas

presentes em São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Bahia e 10 centros de distribuições, está entre as redes que mais crescem no mundo.

3.1 Descrição do funcionamento de um Armazém

Existem seis etapas do processo que integram a movimentação do produto desde a entrada até a preparação para o carregamento.



(Elaborado pelo autor)

1 – Recebimento:

O processo inicia – se quando o fornecedor entrega a Nota fiscal da mercadoria para conferência na recepção. O pedido após ser confirmado é gravado no sistema AS400, após o descarregamento e conferência a mercadoria fica disponível na doca aguardando armazenamento.

2 – Armazenagem:

A mercadoria chegando a doca, o empilhador escaneia a etiqueta do Palete com terminal de mão adaptado a empilhadeira, em seguida o sistema direciona para a posição de armazenagem ou separação.

3 – **Separação:**

No setor de transporte, recebem os pedidos das lojas e listam estes pedidos para o terminal dos separadores. O setor de separação é subdividido por áreas: área de alimentos, área de produtos de higiene e limpeza, área de produtos de alto giro), área de Frutas e verduras, área de Pão e Câmara fria. Para cada setor é atribuído uma média de produção, logo o gestor direciona cada colaborador para área destinada conforme a demanda. O separador utiliza uma paleteira com capacidade para 4 kombis, cada viagem comporta de dois a três pedidos diferentes, quando finalizam o pedido o sistema direciona para o local de Pré-despacho para deixar os pedidos prontos para serem conferidos e direcionados para as ruas de expedição e geram uma etiqueta com informações do pedido, após retiram kombis vazias no mesmo local e iniciam a próxima partição. Em todo este processo utilizam a tecnologia voice picking.

4 – **Pré-despacho:**

Logo após a carga ser alocada na área de Pré-despacho é conferida e levada para as ruas de despacho designada em cada etiqueta, ao retornar o operador recolhe kombis vazias na kombiteria central para deixar na área de Pré-despacho novamente.

5 – **Expedição:**

Após pronto o pedido e alocado na rua de despacho, o setor é responsável pelas orientações de carregamento, entrega de malotes e lacre dos caminhões.

4. **Problemática**

O processo da inclusão da área de Pré-despacho foi implantado com intuito de aumentar a produtividade dos separadores que é calculado entre a relação de horas no sistema dividido por número de caixas produzidas, com o resultado obtido com base em uma tabela de preço proposta pela empresa, o separador ganha premiação de incentivo a produção, além do salário fixo mensal. Como exemplo enfatizaremos o setor de separação do Pão:

Média de Caixas/Hora – Setor do Pão

Antes da área de Pré - despacho: 135 a 200 caixas.

Após implantação da área de Pré – despacho: 350 a 400 caixas.

Com a implantação da área de Pré-despacho houve um aumento de produtividade significativa, em torno de um pouco mais de 50% em comparação ao processo anterior, isso em consequência da redução da distância entre as ruas de despacho, redução de tempo gasto com busca de Kombis vazias para início de nova separação de pedidos e gargalo na movimentação de separadores em ruas de despacho, além da redução de custos com mão de obra de sete para cinco separadores.

No início da implantação, no primeiro semestre a empresa obteve ótimos resultados, porém com passar do tempo novos problemas surgiram devido a gargalos, premiação pela produtividade aos operadores que tinham premiação fixa e controle de produtividade individual de cada operador.

5. Proposta de adaptação ao sistema – solução

Sistematizar a atividade de circulação no setor de Pré-despacho, fazendo uma adequação ao sistema para o separador confirmar pelo sistema voice picking número do pedido e direcionar para rua correta obtendo assim:

- Priorização à área com gargalos;
- Premiação mensal deverá ser calculado por numero de lojas circuladas/hora;
- Penalização por erros de pedidos alocados em ruas erradas;
- Aumento de produtividade dos operadores;
- Redução de erros;
- Redução do tempo de atendimento ao cliente final;
- Priorizar através do sistema operadores por áreas;
- Reduzir significativamente quantidades de transportistas em áreas de circulação;
- Organização nas ruas de despacho;
- Aumento de controle sobre o processo;

5.1 Restrições

Identificar e validar as restrições de um projeto é essencial para alcançar o sucesso em seu encerramento.

- Tempo de adaptação no sistema;
- Falta de mão de obra capacitada;
- Treinamento para adequação dos turnos ao novo processo;
- Adaptar um método de recolhimento de Kombis vazias;

(Adaptada pelo autor)

Estima – se que o custo inicial seja zero, apenas adaptação no sistema.

6. CONCLUSÃO

O projeto proposto teve como base a importância da produtividade em um centro logístico de distribuição, com o dinamismo das operações logísticas, o uso de tecnologias e estratégias inteligentes tornam – se indispensável para otimização dos processos integrados.

A proposta traz uma melhor padronização e controle no processo integrando há um setor da empresa uma padronização de seu processo. A nova gestão de empresas, atualmente, busca gestores com idéias e conceitos inovadores afim de implantar melhoria contínua nos processos diários, acompanhando o crescimento e a evolução tecnológica vigente no presente.

A implantação deste projeto, acredita-se que contribuirá para novos estudos para novas adaptações do sistema voice picking, atualmente utilizado em processos de separação de pedidos. É necessária uma futura análise para comparação dos resultados obtidos após a implantação para determinar os pontos positivos e negativos do novo processo.

REFERÊNCIAS

BRASIL, T. L. C.. Voice Picking – A voz da tecnologia. Disponível em:
<<http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/voice-picking-a-voz-da-tecnologia/61577/>>. Acesso em: 30 Mar. 2018

IFESP, Tese doutorado, 2001. **NUNES**, A influência dos fluxos logísticos sobre o tamanho e as idade das empresas fabricantes de jeans femininos para adolescentes e jovens.

PORTAL DA EDUCAÇÃO. Avanço tecnológico dos meios de comunicação e mudanças inseridas na sociedade. Disponível em:
<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/avanco-tecnologico-dos-meios-de-comunicacao-e-mudancas-inseridas-nas-sociedades/44031>> Acesso em 23 Mar2018

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. Gestão Estratégica da Armazenagem. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

SIMPEP, XIII, Novembro,2006. **FAZZANE DE CASTRO MARINO**, Gestão da qualidade e gestão do conhecimento: fatores-chave para produtividade e competitividade empresarial

WIKIPÉDIA. Produtividade. Disponível em:
<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Produtividade>> Acesso em 26 Mar. 2018

LEI DOS MOTORISTAS: SEUS IMPACTOS E CONSEQUÊNCIAS PARA USUÁRIOS

Augusto Cesar Pereira da Silva (FATEC GUARULHOS)

augusto.11.pereira.91@gmail.com

Monique Belchior Silva (FATEC GUARULHOS) moniquepink017@gmail.com

Prof. Me. Vito José Carone (FATEC GUARULHOS) vitocarone@uol.com.br

RESUMO

O modal rodoviário impulsionado por incentivos governamentais, baixo custo de implantação, pioneirismo e empreendedorismo dominou o Brasil e se consolidou como maior meio de transporte de cargas. Como ator principal nesse cenário surge a figura do motorista que tamanha sua responsabilidade e importância, não passa despercebido para muitos, seja para o bem ou para o mal. Durante décadas o condutor rodou esse país sem uma lei trabalhista que lhe protegesse e regulasse seu trabalho, entretanto a partir de 2012 essa situação começou a mudar com a lei 12.619, embora tenha sido revogada e cedido lugar a lei 13.103/2015 que está em vigor e rege essa categoria. Este artigo discorrerá sobre o transporte rodoviário de cargas, a importância do motorista e os principais pontos das leis trabalhistas dessa classe. O presente artigo está fundamentado em uma pesquisa exploratória, inclui informações a partir de pesquisa bibliográfica e artigos científicos. É evidente a partir desse estudo que a lei dos motoristas em vigor é importante e uma conquista, porém não existe estrutura tanto para se cumprir, quanto se fiscalizar a mesma. Os resultados desse trabalho indicam que transportadores e motoristas autônomos ainda estão em adaptação a nova lei e não está claro as consequências dela no mercado de trabalho, sendo necessário novos estudos sobre o tema e observação dos empregadores e motoristas durante os próximos anos, tal qual a estrutura rodoviária brasileira,

fundamental para o cumprimento da lei.

PALAVRAS-CHAVE: Modal rodoviário. Motoristas. Lei 13.103/2015.

ABSTRACT

The road modal driven by government incentives, low cost of deployment, pioneering and entrepreneurship, dominated Brazil and consolidated itself as the largest means of cargo transportation. As the main actor in this scenario emerges the figure of the driver who has such responsibility and importance, does not go unnoticed for many, whether for good or for bad. For decades the driver has run this country without a labor law that would protect and regulate his work, however from 2012 this situation began to change with law 12.619, although it has been revoked and ceded place to law 13.103 / 2015 that is in force and governs this category. This article will discuss the transportation of cargo by road, the importance of the driver and the main points of the labor laws of this class. This article is based on an exploratory research, includes information from bibliographical research and scientific articles. It is evident from this study that the law of drivers in force is important and an achievement, but there is no structure both to comply with and to supervise the same. The results of this study indicate that freelancers and drivers are still adapting to the new law and the consequences of this in the labor market are not clear, and new studies on the subject and observation of employers and drivers are needed during the next years, Brazilian road infrastructure, fundamental for law enforcement.

Keywords: Road modal. Drivers. Law 13.103/2015.

1 INTRODUÇÃO

O modal rodoviário brasileiro ocupa posição de destaque no transporte de cargas e constitui a principal forma de integração entre os diversos polos produtivos e de demanda. Neste cenário o motorista profissional assume o protagonismo como agente desse sistema, embora essa profissão não estivesse regulamentada até 2012, quando foi homologada a lei 12.619/2012. Sendo responsável pela condução e guarda dos veículos e equipamentos o motorista é elogiado, tido como herói por alguns, criticado e vilão para

maioria durante sua jornada de trabalho, que em alguns casos chega a ser estafante e desumana.

Buscando regulamentar e oferecer melhores condições aos motoristas foi sancionado em 2012 a lei 12.619 que vetava a condução por mais de 4 horas consecutivas, exigindo após esse tempo uma parada mínima de 30 minutos para descanso. Com o objetivo de controlar e corrigir a jornada de trabalho, também buscando reduzir os acidentes envolvendo essa classe nas rodovias nacionais. Tal lei não obteve boa aceitação junto aos motoristas, que se mobilizaram e pressionaram as autoridades até que fosse revogada e revista no tocante à regulamentação da jornada de trabalho, desse movimento surgiu em março de 2015 à lei 13.103/2015, onde estendesse a jornada de trabalho dos motoristas em até 12 horas, permitindo um tempo máximo de condução de 5 horas e meia e também reduziu o tempo de descanso semanal remunerado para 24 horas (SILVA, 2016).

Não há dúvidas da conquista que foi o reconhecimento legal da profissão de motorista para essa categoria e os benefícios tocantes que essa lei traz para os profissionais que cruzam esse país há décadas, entretanto existem efeitos colaterais inerentes ao dia a dia do condutor, como falta de locais adequados e seguros para suas paradas para descanso e pernoite, principalmente ao longo das rodovias e sua relação de trabalho com o empregador que é responsável por seus colaboradores e quem terá que atender as exigências da lei, com risco de sanções.

Este estudo tem o objetivo de mostrar o papel e a importância do motorista no transporte rodoviário de carga no Brasil e os principais pontos da lei em vigência que regulamenta essa profissão. O objetivo específico desse estudo é discorrer sobre a falta de estrutura necessária ao cumprimento da lei 13.103/2015 e as suas consequências para empregadores e condutores do setor de transportes.

A metodologia para desenvolvimento desse artigo foi uma pesquisa de cunho exploratório, inclui o levantamento de dados e informações, que será feito a partir de pesquisas bibliográficas, artigos científicos e sites de órgãos governamentais especializados.

O artigo presente estrutura-se em cinco capítulos, onde o primeiro capítulo faz uma apresentação introdutória da pesquisa, demonstrando seus

objetivos, metodologia e resultados. Na sequência, o segundo capítulo traz um breve relato sobre a história do crescimento da malha rodoviária brasileira e surgimento dos motoristas do modal rodoviário de cargas.

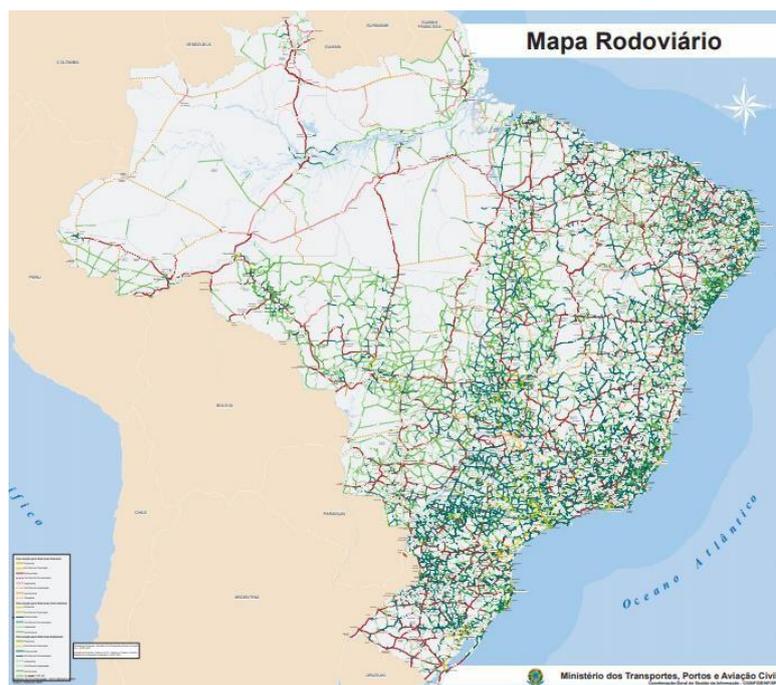
No terceiro capítulo apresenta-se o desenvolvimento da temática, relatando desde o transporte rodoviário de cargas do país até a infraestrutura das rodovias. No quarto capítulo descreve a apresentação dos resultados obtidos, após a realização da pesquisa. Já no quinto capítulo são exibidas as considerações finais.

Ao final, são mostradas as referências bibliográficas utilizadas no artigo.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO OU REVISÃO DA LITERATURA

Durante o governo de Getúlio Vargas (1930-1945) foram desenvolvidas as bases legais e de infraestrutura para configuração desse modal (HUERTAS, 2013). Focado na união dos mercados regionais, tendo a industrialização da região Sudeste como condutor, existiram grandes investimentos do governo e empresas estatais nos transportes, sendo que no período pós-guerra esses recursos foram centralizados na instalação da malha rodoviária brasileira (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2015). A figura 1 apresenta o mapa rodoviário brasileiro acerca das rodovias estaduais, federais e suas condições relacionadas a infraestrutura rodoviária.

Figura 1 – Mapa rodoviário



Fonte: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017

Segundo Huertas (2013), o caminhoneiro surgiu no início dessa forma de transporte como o motorista e proprietário do caminhão, sendo assim um trabalhador autônomo. Para Silva (2016) há uma disparidade entre as condições exigidas para essa atividade e os interesses do mercado de trabalho onde os motoristas estão inseridos. Essa profissão passou muitos anos sem ter amparo legal e continua desprestigiada junto as demais categorias, em caráter de lei a primeira homologação surgiu em 2012 com a lei de nº 12.619, regulação essa que foi prontamente rechaçada pela categoria.

Essa lei sofreu forte rejeição por parte dos motoristas, que se organizaram, se mobilizaram e forçaram a revogação dessa lei no ano de 2015 pela então presidente Dilma Rousseff (SILVA 2016). Para Freitas (2016) ainda com muita briga houve a impetração da nova lei e as consequências oferecidas por ela. Ainda segundo Silva (2016) não são claras as consequências da lei na rotina dos motoristas, pois as empresas não detêm estrutura para cumprir e tão pouco as autoridades dispõem de meios para fiscalização.

3 DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

3.1 Transporte rodoviário de cargas no Brasil

A partir da década de 30 houve um estímulo ao transporte de cargas através do modal rodoviário em detrimento dos demais modais, isso se explica pelo menor custo de implantação de rodovias e a instalação de montadoras de automóveis no Brasil no período pós-guerra.

As transformações econômicas que o Brasil passou através das décadas e o foco mantido no rodoviário fez com que esse mercado crescesse cada vez mais, mantendo uma posição de destaque.

Atualmente o transporte de cargas pelas rodovias funciona em forma de livre mercado, legalizado e regido pela lei nº 11.442/2007, onde a movimentação de cargas através do sistema rodoviário no Brasil possui uma estrutura considerável e é detentora do fluxo, que vai desde produções

agrícolas inteiras até pequenas encomendas (VALENTE et al., 2014).

3.2 O motorista de caminhão

O caminhoneiro é uma figura bem presente e marcante no Brasil, dado o fato de ser o modal mais significativo da matriz de transportes e por oferecer uma oportunidade aos autônomos de ingressar no mercado de trabalho e de se tornar um empresário. Esse trabalhador na maioria do tempo solitário em sua jornada é o responsável por seu veículo, onde vêm a se tornar mecânico e eletricista e está sujeito a todos os riscos causados pelas estradas brasileiras e sua jornada de trabalho.

A atividade de guiar um veículo pesado por si só já é difícil, isso se agrava quando é levado em consideração a pressão exercida pelo empregador, contratante do frete ou o cliente final ansioso por sua carga e/ou encomenda, a insegurança ao motorista e cargas em alguns trechos Brasil afora com altos índices de roubos de cargas, falta de estrutura adequada as paradas para alimentação e descanso e também a impaciência de outros usuários dos sistemas viários que responsabilizam os caminhões por todos os problemas de tráfego que dificultam a circulação e os culpam por acidentes em rodovias envolvendo veículos de carga e outros veículos. O motorista junto com seu caminhão é responsável por girar a maior parte da economia nacional e integrar esse país, embora tenha esse papel de destaque, essa profissão passou muitos anos sem ter amparo legal e continua desprestigiada junto as demais categorias.

3.3 A jornada de trabalho do motorista de caminhão

Desde os primórdios do modal rodoviário os motoristas jamais tiveram amparo legal e sempre estiveram à mercê das necessidades do mercado e do empregador. Sendo assim nunca existiu horário para início e fim de jornada, menos ainda descanso semanal ou outros benefícios. Essa jornada estafante em muitos casos obrigou profissionais desse setor a utilizar entorpecentes para aguentar sua rotina (SILVA 2016) e chegar ao destino, trazendo prejuízo a sua saúde e risco de vida para o motorista e demais em volta.

Essa situação alarmante passou a chamar a atenção de autoridades e

em 2012 fora aprovada a lei 12.619 que determinava a jornada de trabalho e reconhecia legalmente os condutores profissionais, entretanto não foi bem recebida pelos motoristas e teve que ser revogada em 2015. Atualmente o profissional está amparado pela lei 13.103/2015 que determina a sua jornada de trabalho (SILVA, 2016).

3.4 Lei nº 12.619/2012 e a reação dos motoristas

Essa lei surgiu para legalizar, reger a profissão e com o objetivo de diminuir os acidentes envolvendo veículos de carga nas rodovias brasileiras. A lei nº 12.619 foi sancionada em 30/04/2012 e dispunha sobre a jornada de trabalho dos motoristas, essa legislação obrigava os trabalhadores a respeitar uma jornada de 8 horas de trabalho, permitindo um acréscimo de 2 horas extras de jornada, devia respeitar-se também um limite de 4 horas interrompidas de condução, 30 minutos para descanso após as 4 horas, 1 hora de horário de refeição, descanso de 11 horas a cada 24 horas e, por fim, descanso semanal remunerado de 35 horas (BEZERRA, 2016).

Essa regulamentação não agradou aos condutores que se mobilizaram e protestaram contra a medida. A reclamação dos motoristas se justifica pelo temor da reação do mercado de trabalho e a precariedade dos transportadores em oferecer locais apropriados em seus pontos de apoio e filiais espalhadas pelo Brasil, bem como a inexistência de postos ou paradas que ofereçam um alojamento e restaurante para os colaboradores, que são obrigados a permanecer em seus caminhões tanto para descanso, como para refeições, estando sujeitos a assaltos.

3.5 Lei nº 13.103/2015

Segundo Freitas (2016) a lei nº 13.103/2015 em vigor determina a jornada de trabalho em 10 horas, podendo ser acrescida de até 2 horas, determina também um tempo de 5 horas e meia de condução direta com pausa de 30 minutos de descanso, mas pode ser descartada essa pausa para que o condutor encontre local seguro para o descanso, manteve 1 hora para refeição, também fora mantido o descanso de 11 horas a cada 24 horas, mas admitiu-se o tempo de espera para carregamento, descarregamento e fiscalização como tempo de descanso e não de jornada de trabalho e o

descanso semanal remunerado foi determinado em 24 horas.

As empresas transportadoras ainda buscam se adaptar à nova legislação, embora estejam em vigor a quase 3 anos. Os empresários ainda estão estudando como atender as determinações quanto a jornada de trabalho, pois estão sujeitos a algumas situações em suas operações como as janelas de agendamentos de carga e descarga de seus clientes, *transit time* exigido por contrato ou regimes especiais de transporte como DTA (Declaração de Trânsito Aduaneiro), inexistência de pontos de apoio ou postos com estrutura para paradas de descanso nas rotas operadas e falta de alojamento para os motoristas na matriz e filiais das transportadoras.

3.6 Consequências da lei e como cumpri-la

A lei claramente busca beneficiar os motoristas e humanizar suas jornadas, entretanto pode ter um efeito justamente contrário, já que as empresas ainda estão buscando se adaptar a essa legislação e continuar a atender seus clientes, pois os transportadores sempre ditaram a jornada de trabalho de seus motoristas, em algumas ocasiões os próprios motoristas fizeram e fazem suas jornadas.

Com essa nova exigência legal, os transportadores terão obrigação de determinar cada parada de seus colaboradores e até alterar roteiro dos mesmos para atender-la, realizar um investimento alto em controles como monitoramento via satélite para garantir que o motorista irá parar, treinamento e conscientização de motoristas, buscar parceria com postos para criar áreas de descanso nas rotas, construir alojamentos em suas próprias dependências, o que pode ocasionar uma pressão a mais em cima de motoristas e empregadores.

3.7 Infraestrutura nas rodovias

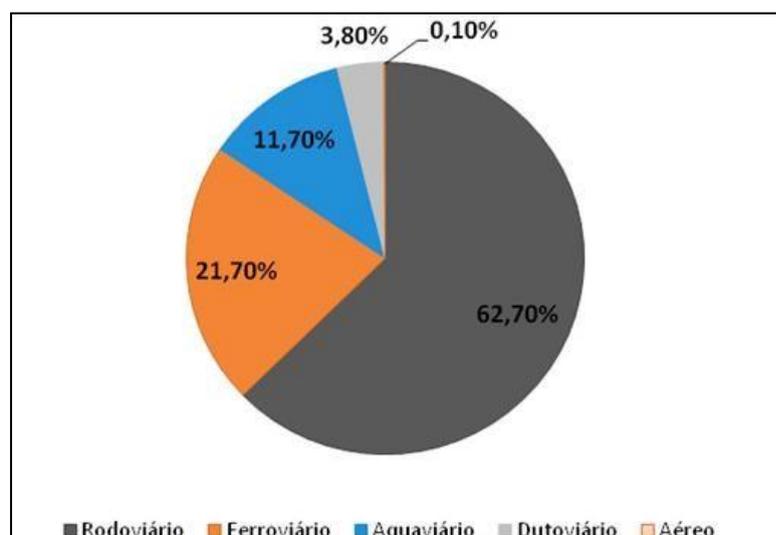
Atualmente nem todas as rodovias brasileiras possuem locais seguros de descanso e alimentação para os motoristas como determina a lei, quanto mais distante do centro-sul do Brasil, maior a dificuldade de se encontrar essa estrutura. Além da falta de pontos de apoio, se tem rodovias que mal possuem asfalto o que aumenta em muito o tempo de viagem e acaba por exigir mais do motorista e do veículo, os governos estadual e federal terão

que buscar meios para desenvolver a infraestrutura das vias, incentivar o surgimento de locais adequados para os motoristas, fiscalizar e garantir o cumprimento da lei.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modal rodoviário é o mais importante para economia, é responsável por transportar 60,48% das cargas no Brasil (VALENTE et al., 2014). Segundo o estudo da ILOS (2010) os caminhões representam 62,70% do transporte de cargas, conforme ilustrado abaixo na Figura 2. Com volumes tão expressivos esse mercado se torna sensível a qualquer alteração interna ou externa em sua forma de atuar.

Figura 2 – Matriz de transportes do Brasil



Fonte: ILOS, 2010

Com uma atuação de destaque, existe uma exigência enorme sobre os motoristas e diante desse cenário surgiu a lei dos motoristas para atender os condutores brasileiros, uma tentativa de protegê-los e como uma ferramenta para reduzir os acidentes.

As alterações advindas da lei nº 13.103/2015 ainda estão sendo digeridas pelo setor, que estão em fase de adaptação, as principais exigências da lei tangem a jornada de trabalho dos condutores, delimitando as horas trabalhadas e garantindo o descanso dos profissionais.

Não são nítidas as consequências da criação da lei dos motoristas e se

na prática trará real benefício a essa categoria, que mesmo em condições adversas frente às rodovias e suas estruturas, mantem-se firmes para que cargas e encomendas cheguem a seus destinos, independente de região ou estado da entrega.

A atual estrutura das rodovias é insuficiente para as demandas dos motoristas, ainda mais quando se coloca a luz da lei que requer mais pontos de paradas ao longo das vias e principalmente oferecer segurança nesses locais, exigindo investimentos de iniciativa privada e pública para desenvolvimento de infraestrutura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo indicam que é notória a conquista que foi o reconhecimento legal da profissão de motorista para essa classe e demais profissionais de logística e os ganhos que essa lei trás para os profissionais que rodam esse país há quase um século, entretanto existem efeitos colaterais, que ainda não refletiram nas atividades cotidianas dos transportadores. Nesse contexto novas pesquisas devem ser realizadas e motoristas sejam autônomos ou empregados serem observados nos próximos anos, bem como a estrutura rodoviária brasileira, que é imprescindível para o funcionamento da lei pertinente.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, K. A. **Ser caminhoneiro**: a análise das condições de trabalho e suas relações com a temporalidade laboratorial. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/19340/1/2016_dis_kabezerra.pdf> . Acesso em: 02 mai. 2018.

CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. (Organizadores). **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. 1º ed. - 13 reimpr. - São Paulo: Atlas, 2015.

FREITAS, I. K. G. de. **A lei dos caminhoneiros (13.103/2015)**: uma análise dos seus impactos jurídicos, econômicos e sociais na profissão

dos motoristas. Artigo (Bacharel em Direito). Escola de Humanidades e Direito, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ucb.br/jspui/handle/123456789/8972>>. Acesso em: 03 mai. 2018.

HUERTAS, D. M. **Território e circulação**: transporte rodoviário de carga no Brasil. 2013. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-04112013-130623/pt-br.php>>. Acesso em: 03 mai. 2018.

ILOS- Instituto de Logística e Supply Chain. **Cenário da infraestrutura rodoviária no Brasil**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/cenario-da-infraestrutura-rodoviaria-no-brasil/>>. Acesso em 02 mai. 2018.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL.

Rodovias. Brasil, 2017. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/images/BIT_TESTE/Mapas/MapaRodovi%C3%A1rio.pdf>. Acesso em 02 mai. 2018.

SILVA, L. G. da. **Mulheres motoristas de caminhão**: realidades, estereótipos e desafios. 2016. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-18042016-135549/pt-br.php>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

VALENTE, A. M. et al. **Gerenciamento de transporte e frotas**. 2. Ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

O conteúdo relatado e as opiniões emitidas pelos autores dos artigos e trabalhos são de sua exclusiva responsabilidade, não refletindo necessariamente a opinião do Conselho Editorial e Colaboradores da Revista FATEC Guarulhos: Gestão, Tecnologia & Inovação.