

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS,
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

TÚLIO CÂNDIDO DE OLIVEIRA

IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE
TRANSPORTES NA ÁREA LOGÍSTICA DE UMA
INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

ITUIUTABA
2021

TÚLIO CÂNDIDO DE OLIVEIRA

IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE TRANSPORTES NA
ÁREA LOGÍSTICA DE UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação da Faculdade de Administração,
Ciências Contábeis, Engenharia de Produção e
Serviço Social da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de Bacharel
em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Aparecida
de Oliveira Rosa

ITUIUTABA
2021

IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE TRANSPORTES NA ÁREA LOGÍSTICA DE UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação da Faculdade
de Administração, Ciências Contábeis,
Engenharia De Produção E Serviço Social
da Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Ituiutaba, 03 de novembro de 2021

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Vanessa Aparecida de Oliveira Rosa, Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Eugênio Pacceli Costa, Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Gabriela Lima Menegaz, Universidade Federal de Uberlândia

Dedico este trabalho aos meus pais e a minha família, que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me concedeu o dom da vida diariamente para poder realizar o sonho de concluir minha graduação e me deu forças para realizar este trabalho.

Agradeço aos meus pais e irmãos por todos os seus esforços, pelo incentivo aos estudos pelo apoio dados em todos os momentos. Obrigado pelo carinho enorme que sempre tive, pela confiança que sempre exerceram em mim, pela ajuda da realização de um sonho e com certeza sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço à empresa onde foi realizado o estudo de caso pois se mostraram disponíveis para as oportunidades de melhoria, além de todo suporte e apoio necessário para realização deste trabalho.

Agradeço a todos os professores do curso e da FACES, em especial a minha orientadora, Profa. Vanessa, pela dedicação, direcionamento, paciência, compreensão e pela disposição durante o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também meus amigos de graduação, que tiveram uma importância ímpar durante minha jornada de estudos e que me trouxeram grandes risadas e alegrias.

RESUMO

As organizações atuais estão cada vez mais flexíveis, exigentes e competitivas, desta forma, independente do seu porte, qualquer oportunidade de melhoria em seus processos pode expressar ganhos fundamentais. As operações logísticas são uma fonte de vantagens competitivas, pois além de impactar nos custos, também refletem a qualidade dos produtos e serviços entregues aos clientes. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo geral implantar um sistema TMS (*Transportation Management System*) em uma grande empresa do setor alimentício, com o intuito de melhorar o controle de entregas e a gestão das informações que geram o indicador do nível de serviço logístico OTD (*On Time Delivery*). Quanto ao procedimento metodológico foi realizado um estudo de caso, com abordagem qualitativa, sendo a técnica de coleta de dados a pesquisa documental, com análise de conteúdo. Os resultados mostraram que a implantação do sistema TMS para gerenciamento das entregas concedeu a empresa maior confiabilidade das informações, maior facilidade para gerenciamento dos indicadores e controle de todos os fretes realizados por ela.

Palavras-chave: Nível de Serviço. Gestão de entregas. Sistema de gerenciamento de transporte.

ABSTRACT

The current organizations are increasingly flexible, demanding and competitive, therefore, regardless of their size, any opportunity for improvement in their processes can express fundamental gains. Logistics operations are a source of competitive advantages, as in addition to impacting costs, they also reflect the quality of products and services delivered to customers. In this context, this work has the general objective of implementing a TMS (Transportation Management System) in a large company in the food sector, in order to improve the control of deliveries and the management of information that generate the OTD (On Time Delivery) logistic service level indicator. As for the methodological procedure, it was carried out in a case study, with a qualitative approach, and the data collection technique was documentary research, with content analysis. The results showed that the implementation of the TMS system for managing deliveries granted the company greater reliability of information, easier management of indicators, and control of all freight carried out by it.

Keywords: Service level. Delivery management. Transportation Management System.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Diagrama para a construção de um indicador.....	8
Figura 2: Exemplo de estrutura do ERP	11
Figura 3: Fluxo de integração com uso do TMS	16
Figura 4: Fluxo operacional de entregas	20
Figura 5: Tela de detalhe da carga.....	21
Figura 6: Exemplos de informações das planilhas de gestão de entregas	22
Figura 7: Etapas de implantação do sistema TMS	24
Figura 8: Fluxograma do processo da operação de entregas.....	27
Figura 9: Acompanhamento de atividades de apoio	29
Figura 10: Planilha de definição de escolha do sistema.....	31
Figura 11: <i>Master Plan</i> de atividades de melhoria.....	34

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1: Motivos para implantação de um sistema ERP	13
Quadro 2: Funcionalidades de um sistema de apoio aos níveis operacionais	14
Quadro 3: Funcionalidades do TMS.....	15

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

TMS	<i>Transportation Management System</i>
TI	Tecnologia da Informação
OTD	<i>On Time Delivery</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
MRP	<i>Material Requirements Planning</i>
DRP	<i>Distribution Resources Planning</i>
WMS	<i>Warehouse Management System</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
CIF	<i>Cost, Insurance and Freight</i>
FOB	<i>Free on board</i>
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2	OBJETIVOS DE PESQUISA.....	2
1.2.1	<i>Objetivo geral</i>	2
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	2
1.3	JUSTIFICATIVA.....	2
1.4	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	2
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	3
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
2.1	LOGÍSTICA.....	4
2.1.1	<i>Logística de Transportes</i>	5
2.1.1.1	<i>Terceirização em Transportes</i>	6
2.1.2	<i>Avaliação de Desempenho Logístico</i>	6
2.1.2.1	<i>Indicador On Time Delivery (OTD)</i>	9
2.2	USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES.....	10
2.2.1	<i>Enterprise Resource Planning (ERP)</i>	11
2.2.2	<i>TMS's, OU Transportation Management System (Sistema de Gerenciamento de Transportes)</i>	13
3	METODOLOGIA.....	17
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	17
3.2	TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	17
3.3	TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	18
3.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS - ETAPAS.....	18
4	RESULTADOS	19
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	19
4.2	MAPEAMENTO DA REALIDADE EMPRESARIAL	19
4.3	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA TMS	23
4.3.1	<i>Definição dos parâmetros de atuação do sistema</i>	24
4.3.1.1	<i>Escopo do sistema</i>	24
4.3.1.2	<i>Modelagem do sistema</i>	25
4.3.1.3	<i>Adequação ao modelo da operação</i>	26
4.3.2	<i>Estabelecimento do sistema</i>	29
4.3.2.1	<i>Definição do sistema</i>	29
4.3.2.2	<i>Implementação do sistema</i>	31
4.3.2.3	<i>Validação do sistema</i>	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Segundo o Panorama ILOS (2014), dentro de uma operação de transportes, a atividade de distribuição corresponde a 8,7 % da receita líquida das organizações brasileiras que operam no segmento logístico e constata-se que esse índice tem evoluído nos últimos quatro anos.

Para Gonçalves (1993), o mercado global demanda que a organização, seja ela do segmento que for, administre e compreenda as informações transmitidas por seus produtos e serviços, através de sistemas de tecnologia da informação (TI), para que elas se adaptem às necessidades. A complexidade dos processos logísticos ocasiona mudanças frequentes, com isso, as organizações têm investido intensamente na gestão da informação para gerenciar e coordenar melhor os fluxos dentro da logística de transportes.

Apesar das buscas pela melhoria da gestão da informação e utilização da tecnologia nos processos logísticos, ainda existem grandes organizações que gerenciam suas informações, realizam e controlam seus processos de maneira arcaica, tendo a funcionalidade dos mesmos de forma manual, o que acarreta uma inconfiabilidade e demora na administração dos dados e informações na gestão da logística de transportes e no controle das entregas, pois estão sujeitas a maiores erros humanos e manipulações (VALLE, 2020).

Segundo Oliveira e Araújo (2009) para auxiliar na função de gestão e controle do setor de transportes, especificadamente na área de gestão e controle das entregas, medindo o nível de serviço logístico através do indicador *On Time Delivery* (OTD), existe um sistema de tecnologia da informação denominada Sistema de Gestão de Transportes (*Transport Management System - TMS*). A implementação desta ferramenta auxilia na demanda da área de transportes e apresenta vantagens no mercado para organizações que a utilizam. Uma das questões positivas é que o TMS pode interagir com outros sistemas de tecnologia da informação, fazendo com que o fluxo das informações geridos de forma adequada auxiliem na tomada de decisão e elevem o nível de serviço das empresas.

Neste contexto, a seguir são apresentados os objetivos do presente trabalho.

1.2 Objetivos de pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral implantar um sistema TMS em uma grande empresa do setor alimentício, a fim de melhorar o controle de entregas e a gestão das informações que geram o indicador do nível de serviço logístico OTD.

1.2.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- realizar o mapeamento do processo de controle e gestão de entregas;
- definir o sistema adequado para operação da empresa;
- adequar a operação com o novo sistema de gestão de transportes e melhorar a qualidade e quantidade de informações para geração dos indicadores.

1.3 Justificativa

Este trabalho se justifica uma vez que a empresa habitualmente realizava suas operações e processos de gestão de controle de entregas do setor de nível de serviço de forma manual, por meio do auxílio de planilhas eletrônicas. Assim, para confirmação das entregas, e para operar os indicadores de entrega, as informações eram incompletas e não confiáveis, além de demorar para serem colhidas pelos transportadores. Logo, a implementação de um sistema TMS pode elevar a qualidade e quantidade de informações, tornando o processo logístico mais eficiente e competitivo, fornecendo melhores níveis de serviço junto a seus clientes. Desta forma, a busca pelas melhores ferramentas sistêmicas e tecnológicas é indispensável.

1.4 Delimitação do trabalho

Este projeto está limitado as unidades de uma grande indústria do setor de bebidas não alcoólicas, com foco nas atividades de gestão do controle das entregas realizadas pelas unidades embarcadoras em âmbito nacional.

1.5 Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado em 5 capítulos: introdução, fundamentação teórica, metodologia, resultados e considerações finais.

O capítulo 1 contextualiza a temática apresentada na pesquisa, demonstrando a caracterização do problema, os objetivos gerais e específicos, a justificativa e delimitação do estudo, além da estrutura do trabalho.

O capítulo 2 corresponde ao referencial teórico, apresentando as definições dos conceitos e ferramentas utilizadas para realização deste trabalho e que fundamentaram o desenvolvimento deste.

No terceiro capítulo é apresentado o método aplicado no trabalho.

Posteriormente, no capítulo 4, são demonstrados os resultados e discussões, divididos em três partes. A primeira é a caracterização da empresa, a segunda parte é o mapeamento da realidade empresarial e, por fim, é apresentado a implementação e validação do sistema.

Por último, no capítulo 5 são apresentadas as considerações finais e contribuições para pesquisas, e sugestões para trabalhos nos setores.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Logística

De acordo com Novaes (2007), o conceito de logística surgiu a partir das operações militares. Para avançar as tropas, eram seguidas estratégias com pelotões de apoio atuando na retaguarda, trabalhando em silêncio e providenciando o deslocamento no momento adequado de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha.

Para Ballou (1993), no período após a segunda guerra mundial até a guerra do Vietnã, houve uma grande mudança na atitude do consumidor, e por consequência, foi necessário produzir seus produtos e serviços com uma maior demanda de qualidade. Este período marca o início da competição e das técnicas de custeio mais precisas; ainda, neste período se consolida o conceito de Logística e é apresentada a importância de ter informações integradas para a tomada de decisão, determinados principalmente pela necessidade de aumentar a produtividade e compensar a alta dos fretes e da mão-de-obra.

Shank e Govindarajan (1997) argumentam que aos poucos as empresas e indústrias também começaram a utilizar desta estratégia, transportando produtos e insumos para fabricação, tanto para entrega em seus clientes, quanto para seus armazéns, garantindo assim a produção dos itens planejados. Estas operações, vistas como atividades de apoio, não eram percebidas como atividades que agregavam valor aos produtos, sendo consideradas somente para levantamento de custos, onde não havia uma gestão consolidada ou sem implicações estratégicas. Atualmente, devido as suas relevâncias estratégicas, estas áreas recebem maior atenção e investimentos, atuando de forma proativa dentro de uma companhia, visando minimizar seus custos, perdas e danos e tempo.

Para Ballou (2007), o desafio da logística é diminuir o hiato entre a produção e a demanda, de modo que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, e na condição física, que desejarem.

De acordo com Fleury e Fleury (2000), a logística é uma contradição, pois é uma das atividades econômicas mais antigas, porém simultaneamente, uns dos conceitos gerenciais mais modernos. Com a produção e a troca de excedentes com outros produtores e comerciantes, surgiram três funções logísticas importantes, o estoque, a armazenagem e o transporte. Portanto, compreende-se que a logística facilita desde o planejamento, o controle do fluxo e da armazenagem de produtos, serviços e informações.

2.1.1 Logística de transportes

Existem cinco modais para o transporte de cargas e produtos: rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo e dutoviário. A escolha do modal adequado para operação vai variar de acordo com o tipo de produto, a quantidade produzida e vendida pela organização, o custo de fabricação dos produtos, a acessibilidade e flexibilidade de entrega aos pontos de consumo, o tempo para tais transportes, entre outras questões (COYLE; BARDI; NOVACK, 1994; BOWERSOX; CLOSS, 2001; FLEURY, 2003).

No Brasil existe uma distribuição modal no transporte de cargas exacerbadamente centralizada na rodovia, consequência da ação adotada pelo Governo do até então presidente Juscelino Kubistschek, como parte da intenção de governar abrindo estradas. Deste modo, iniciou-se um processo em que durante várias décadas prevaleceu o desenvolvimento rápido e desproporcional do segmento rodoviário em relação aos outros modais de transportes (HENRIQUE; CORDEIRO; RIBEIRO, 2011).

Araújo (2011) acrescenta que o transporte rodoviário de cargas no Brasil simboliza uma fração superior a 60 % do volume movimentado de produtos e mercadorias no Brasil, de modo que seu custo representa aproximadamente 6 % do Produto Interno Bruto do país.

A logística de transportes é considerada uma atividade essencial para o desenvolvimento de qualquer área, porque através dela a movimentação de produtos e cargas possibilitam que produtos, fabricantes e distribuidores levem seus produtos aos pontos que se encontram seus consumidores (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Para atingir um diferencial competitivo em relação aos concorrentes, o transporte tem ação essencial e estratégica, pois geralmente é responsável pela maior parte dos custos relacionados as atividades logísticas das companhias, sendo assim, as organizações responsáveis devem ter um conhecimento amplo sobre esta área (FLEURY, 2000).

Diante disto, para alcance de resultados satisfatórios no âmbito de uma empresa, um dos elementos estratégicos de maior relevância é o processo de integração das informações entre as áreas de transporte, estoque, armazenamento e movimentação, pois a capacitação e competência logística é obtida através de um alto nível de gerenciamento (VARGAS, 2005).

De modo indireto, para Guerreschi (2012) os transportes mais baratos proporcionam um cenário mais competitivo e serve como parâmetro para nivelar e balancear os valores de um produto em uma estipulada região, visto que se tem condições de transportes estes produtos com menores valores para uma região onde este produto estaria com preços abusivos.

2.1.1.1 Terceirização em transportes

O processo de terceirização, segundo Giosa (1997), surgiu nos Estados Unidos (com o termo inglês *outsourcing*) durante a Segunda Guerra Mundial, pois queriam se concentrar no aumento da produção da indústria de materiais bélicos, transferindo, assim, a produção dos demais bens e serviços para empresas prestadoras de serviços.

Segundo Pamplona (2001), no Brasil, por volta da década de 1950, a entrada de multinacionais, especialmente no setor automobilístico favoreceu a introdução do uso da terceirização. Porém, a expansão do processo de terceirização teve destaque no começo da década de 1990, pois o país passou por várias modificações em seus setores de serviços e industriais, o que fez com que as organizações para serem competitivas, buscassem novos modelos de produção, reformulando à esfera produtiva e flexibilizando a estrutura do trabalho.

Para a empresa concentrar seu foco em outras atividades, ela opta pela contratação de terceiros, transferindo assim uma responsabilidade de uma ou mais atividades para outros, ocasionando ganhos para a gestão empresarial (LEIRIA; SARATT, 1995).

Ao decidir utilizar o processo de terceirização logística de uma atividade, inserindo uma empresa prestadora de serviços em outra empresa, esta passa a fazer parte da cadeia de suprimentos da organização que realizou a contratação, sendo importante que a empresa terceirizada esteja conforme e tenha ciência dos objetivos a alcançar pela empresa contratante (SADER, 2007).

Os objetivos da terceirização estão correlacionados com a redução dos custos e também visa uma prestação de serviços com qualidade, excelência, atingindo uma especialização e flexibilidade nas ações de gerências e administrações, gerando valor a atividade (WANKE, 2004).

2.1.2 Avaliação do desempenho logístico

Na era industrial, os indicadores financeiros eram os direcionadores e suficientes para se tomar decisões gerenciais. Porém, atualmente, com o aumento da tecnologia da informação, a abrangência do conhecimento sobre vários assuntos, as organizações notaram a imensa necessidade de progredir e desenvolver suas ferramentas e instrumento de gestão, deixando de comparar apenas indicadores financeiros, expandido assim espaço para novos indicadores voltados para diversas atividades realizadas por várias organizações, podendo transformar estas importantes informações em ações gerenciais (CORDEIRO, 2002).

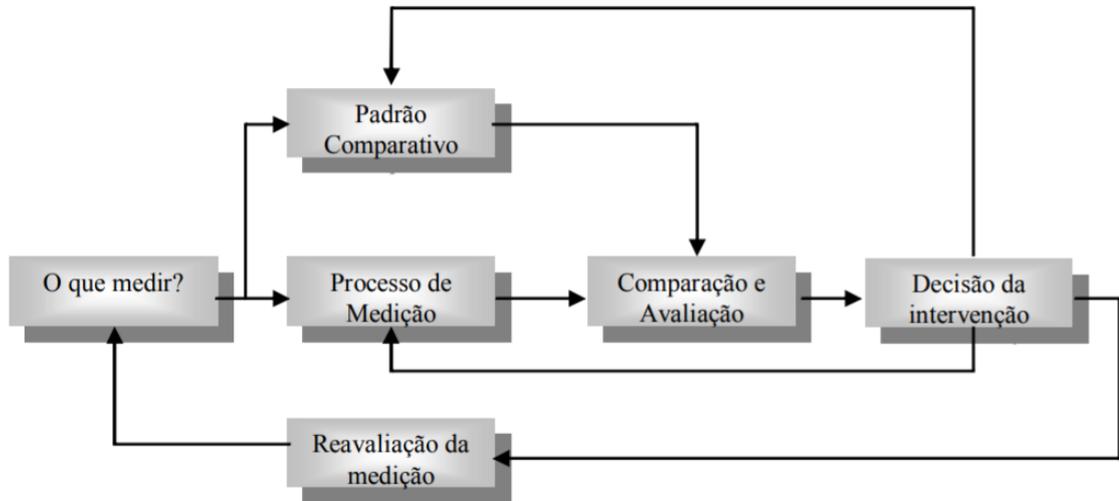
A partir de 1960, com a crescente do movimento da qualidade, alguns indicadores não financeiros passaram a ser configurados e empregados pelas organizações. Posteriormente, indicadores de velocidade e a flexibilidade, ao lado do custo, são considerados fatores relevantes para o sucesso de uma organização, consumando que somente os indicadores financeiros tradicionalmente aplicados se tornassem menos relevantes (BITITCI; SUWIGNJO; CARRIE, 2001).

Na década de 1980, após o movimento da qualidade e devido ao cenário de grande pressão e competitividade internacional, os controles de avaliação de desempenho aumentaram, considerando agora não apenas a mensuração dos produtos e resultados, mas também os processos para os obter (FILHO; MARTINS, 2001).

Ainda de acordo com Filho e Martins (2001) essa avaliação de desempenho expande-se na década de 1990, para os limites da organização, abrangendo não somente a satisfação dos clientes como também considerando os impactos sociais e ambientais que a organização causa no meio que está inserida. A partir deste momento, as organizações notaram a importância dos indicadores de desempenho no planejamento, gestão e controle dos processos, pois abrangem todo o alicerce para o planejamento, apontam seus objetivos e metas, conduzindo a organização para o caminho que está trilhando, servindo como apoio nas tomadas de decisões.

A formação dos indicadores de desempenho necessita estar intrinsecamente conectada com os processos a eles envolvidos, garantindo assim que não ocorram erros de informações. Fernandes (2004) expõe uma forma fácil para a realização de um indicador, como apresentado na Figura 1, iniciando de acordo com a determinação do que deseja ou pretende medir, para posteriormente definir o padrão e todo processo de medição.

Figura 1 – Diagrama para a construção de um indicador



Fonte: FERNANDES (2004)

Um sistema de avaliação de desempenho logístico é um conjunto de indicadores que tem por finalidade monitorar e controlar variáveis com o intuito da atuação preventiva propondo-se a elevar os níveis de satisfações dos clientes, além de eliminar as possíveis causas de insatisfação dos mesmos (LOHMAN et al., 2002; LIMA Jr., 2014).

Bowersox e Closs (2001) determinam que são três os objetivos de um sistema de avaliação de desempenho logístico, instaurar o controle e fornecer informações para orientar as operações e o monitoramento de todas as ações.

Pode-se entender que a finalidade primordial da medição de desempenho é relatar se as organizações estão no caminho correto para alcançar suas metas estrategicamente estabelecidas. Deste modo, Kaydos (1991) relata subobjetivos da medição de desempenho:

- identificar problemas e oportunidades;
- diagnosticar problemas;
- comunicar estratégias e clarear valores;
- entender processos;
- definir responsabilidades;
- identificar momentos e locais de ações necessárias;
- tornar possível a visualização de trabalhos;
- melhorar o controle e planejamento;
- mudar comportamentos;
- fazer parte da ativa de remuneração funcional;

- envolver pessoas;
- facilitar a delegação de responsabilidades.

2.1.2.1 Indicador *On Time Delivery* (OTD)

Para as organizações se tornarem competitivas, elas necessitam de inovação, redução de seus custos, serem receptivas e sensíveis em relação às variações do mercado, bem como também melhorar o retorno sobre seus ativos. A finalidade deve ser sempre oferecer aos seus clientes e consumidores, a qualidade determinada e menor tempo possível de fornecimento e distribuição dos seus serviços e produtos (FERNANDES, 2004).

O desempenho de todos os fornecedores da cadeia de suprimentos causa um impacto importante na capacidade de produção das organizações, o que conseqüentemente gera um impacto significativo para a satisfação dos clientes. A competência de entregar os produtos, serviços ou mercadorias transformou-se em uma estratégia competitiva cada vez mais crítica para as organizações (FREITAS et al., 2012).

Fleischmann et al. (2012) alega que apesar de todos os componentes do serviço de entrega apresentam um grau de relevância alto, o OTD é considerado uma vantagem diferenciada por se constituir a partir da medida de efetividade de entregas mediante as datas de atendimento solicitadas pelos clientes. A performance geralmente é constituída na porcentagem de pedidos, itens, linhas, unidades totais ou volume financeiro que foram realmente entregues na data requisitada.

De acordo com Parreiras (2015), o indicador de desempenho mais apropriado para a indústria ser mais genuína são as entregas realizadas dentro do prazo acordado, que representa o indicador OTD, calculado pela razão das entregas no prazo e as entregas totais, expresso em porcentagem. Para se considerar efetiva, quanto mais aproximado de 100 %, melhor será o desempenho logístico de entregas, além disto, o mesmo pode ser detalhado por produtos, vendedores, representantes comerciais por região, unidades embarcadoras, clientes etc. Portanto, é possível confrontar desempenho e performance de diferentes elementos e compreender que pode conter uma diferença de tratamento e diminuir discrepâncias e gargalos existentes.

Para Silva (2011), é possível mensurar o nível de serviço através do indicador OTD por expressões similares as apresentadas pelas equações 1 e 2:

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{Quantidade de produtos entregues no prazo acordado}}{\text{Quantidade de entregas totais}} \quad (1)$$

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{Entregas satisfeitas}}{\text{Total de entregas}} \quad (2)$$

Para Silva (2011), o OTD deve ser mensurado no início de cada mês e levar em conta as entregas efetuadas no mês anterior, além de ser difundido e propagado para os responsáveis dos departamentos envolvidos no processo logísticos e produção.

2.2 Uso da tecnologia da informação nas organizações

Com a surgimento dos computadores e a utilização da internet em grande escala, as organizações e empresas também estão cada vez mais concentradas nas informações que transitam durante os processos, assim também dentro da logística. Dentro das esferas organizacionais, isso colaborou para criar e acondicionar gigantes corporações que sem essa ligação entre diversos países de todos os continentes do mundo, não teriam como progredir e ter controle sobre os seus processos (PECH et al., 2017).

Para Almeida e Coelho (2000), com o avanço do cenário competitivo, a inserção de Tecnologia da Informação (TI), por meio de sistemas de informação, tem propiciado às organizações e empresas a gerar diferenciais competitivos, impactando na mudança das faces das organizações emergentes e modificando o comportamento das organizações existentes. A incorporação de novas tecnologias sempre estará carregada de dificuldades, já que o processo causa efeitos organizacionais nos âmbitos técnico, profissional, humano e social. A partir disto, os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) são considerados ferramentas tecnológicas, cujos impactos na estrutura das organizações são imprescindíveis.

Os clientes foram compreendendo que informações como: *status* de um pedido, a programação de entrega, disponibilidade e flexibilidade de um produto são serviços considerados essenciais para oferecer. Essas causas fizeram com que as ferramentas de tecnologia fossem empregadas nas áreas de logística, tornando o processo mais eficiente e atendendo as exigências e expectativas dos consumidores (SOUZA, 2006).

De acordo com Banzato (2005), relacionados a logística, as soluções tecnológicas são divididas em cinco categorias diferentes. As soluções de planejamento compõem-se em: previsão de vendas, através do CRM (*Customer Relationship Management*), MRP (*Material Requirements Planning*), DRP (*Distribution Resources Planning*) e ERP (*Enterprise Resources*

Planning). As soluções tecnológicas de execução são compostas pelo: WMS (*Warehouse Management System*) e TMS (*Transportation Management System*).

Ainda em Banzato (2005), além dos sistemas de softwares já existentes, é possível uma integração entre sistemas, pessoas e empresas através de EDI (*Electronic Data Interchange*), onde as informações circulariam de um sistema para outro. Deste modo, as ferramentas de tecnologia da informação voltados para operação logística se tornam cada vez mais indispensáveis.

Para Scopel (2015), a logística hoje depende das ferramentas que a tecnologia da informação disponibiliza para acompanhamento dos diversos processos logísticos. A tecnologia da informação está evoluindo em ritmo acelerado, em velocidade e capacidade de armazenamento das informações, gerando simultaneamente reduções significativas de custos otimizando processos.

2.2.1 *Enterprise Resource Planning (ERP)*

Um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), que traduzindo significa Planejamento de Recursos Empresariais, pode compreender todos os processos de uma organização, desde os procedimentos administrativos, comerciais, financeiros, fiscais, operacionais, produtivos, industriais e logísticos. Através de um *software*, é possível controlar os processos e operações, cruzando informações e dados entre vários setores em tempo real, agregando valor e credibilidade aos processos e informações alimentadas pelos próprios funcionários e colaboradores da organização. Deste modo, os dados circulam em tempo real por todos os módulos do sistema ERP, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Exemplo de estrutura do ERP.



Fonte: Davenport (1998)

Delloite (1998) define que um sistema depende intimamente da sua infraestrutura apropriada para que seja considerado eficiente. Os sistemas ERP são ferramentas criadas para controle de praticamente todos os processos de uma empresa, com informações de vários setores, e concentrando os dados centralizados em um único bando de dados, fazendo com que o sistema aja de forma integrada e gerenciando informações de uma companhia.

Os sistemas ERP oferecem rastreamento e visibilidade coletiva das informações de qualquer setor da empresa e de sua Cadeia de Suprimentos, facilitando decisões assertivas. É uma ferramenta para a melhoria dos processos de negócios, tais como a produção, compras ou distribuição. De modo geral o sistema permite realizar um escopo do amplo cenário de seus negócios (CHOPRA; MEINDL, 2003).

De acordo com Davenport (1998), o ERP é um software que assegura a integração das informações que correm pela empresa. Esse sistema determina sua própria lógica e estratégia, à cultura e organização da empresa. É uma solução de modo geral, que se adapta a qualquer tipo de empresa e para se conciliar com seu projeto, representa uma série de hipóteses sobre como operam as organizações. São definidas pelos próprios clientes, pois os mesmos determinam as melhores práticas de negócios para as organizações.

Para Corrêa, Gianesi e Caon (1997), os sistemas ERP podem ser compreendidos como uma evolução dos sistemas chamados MRP II (*Manufacturing Resources Planning II*), traduzido para o português, significa Planejamento dos Recursos da Manufatura, à proporção que, não somente o controle dos recursos ligados diretamente a manufatura e produção (materiais, pessoas e equipamentos), também permitem controlar os outros recursos utilizados pela empresa, que são empregados na fabricação dos produtos, na venda dos mesmos, na distribuição e entregas, na gestão das informações.

Para implantação de um sistema ERP, as organizações podem ter vários motivos. De acordo com Colangelo Filho (2001) existem três motivos que levam uma empresa a implementar sistemas ERP: negócios, legislação e tecnologia. No Quadro 1, estão alguns motivos possíveis e suas porcentagens de representatividade para cada motivo.

Quadro 1 – Motivos para implantação de um sistema ERP

Motivos para implantar o ERP	%	Tipo do motivo
Integração de processos; integração da informação	91	Substantivo
Seguir uma tendência	77	Institucional
Pressões de função de TI	41	Político
Pressões da Matriz	41	Político
Evitar abrir espaços para as concorrentes	37	Substantivo
Razões políticas internas	31	Político
Influência da mídia	29	Institucional
Influência de gurus de administração e consultores	23	Institucional
Pressões de clientes e/ou fornecedores	11	Substantivo/Institucional

Fonte: Colangelo Filho (2001)

De acordo com a Computerworld (2002), os sistemas ERP são tidos como fundamentais projetos de TI, principalmente nas organizações que ainda mantém sistemas desenvolvidos internamente, chamados sistemas legados. Para outras empresas que já utilizam estas soluções tecnológicas, a tendência é procurar e analisar novas necessidades internas, com aplicativos de comunicação externa com fornecedores e clientes. Além disto, o crescimento, amadurecimento e gera maiores questões e novas exigências sistêmicas.

2.2.2 TMS's, OU *Transportation Management System* (Sistema de Gerenciamento de Transportes)

De acordo com Festa e Assumpção (2010) na cadeia de suprimentos, as decisões e ações em níveis estratégicos de um sistema de gerenciamento englobam todos os processos, sejam eles de suprimentos, de produção e distribuição. Cada módulo operacional de um sistema de informação logístico colabora com a tomada de decisões fundamentada nas informações que circulam entre eles, com um grau elevado de especificidades, oferecendo auxílio ao controle gerencial das operações.

O TMS é considerado um módulo do sistema de informação logístico da cadeia de suprimentos, atendendo as decisões em nível transacional e operacional, além de suportar as decisões para negociação de contratos e controle gerencial, assim ele assiste e apoia toda a cadeia de suprimentos em níveis operacionais e táticos. O Quadro 2 demonstra essa relação do TMS com os sistemas de informações logísticos de acordo com os níveis de planejamento.

Quadro 2 - Funcionalidades de um sistema de apoio aos níveis operacionais

Estratégico	Planejamento da Rede (<i>Network Planning</i>)			
	Planejamento Mestre da Distribuição			Planejamento do atendimento à demanda
Tático	Gestão de Estoques e de suprimentos	Planejamentos das operações de Produção e Distribuição		
Operacional	Suprimento SRM	Produção ERP	Serviço de Distribuição CRM	TMS / WMS

Fonte: Festa e Assumpção (2010)

Segundo Silva (2009), as aplicabilidades de um sistema TMS podem ser classificadas em: planejamento e execução; monitoramento, controle e suporte à negociação e auditoria de fretes.

Para Marques (2002) as funções do planejamento e execução são relacionadas com o auxílio à negociação, definir as rotas e modais a serem operados, segmentar as paradas dos transportadores e estimar a quantidade de tempo fundamental para cada uma delas. Além disso, também estão correlacionadas com a preparação dos documentos necessários para a expedição dos veículos e analisar a capacidade e disponibilidade dos mesmos.

Ainda de acordo com Marques (2002) as funções de monitoramento e controle atuam tanto na parte relacionada aos custos quanto relacionada aos serviços, e extrai informações diretamente da própria operação por meio de indicadores específicos para cada organização. Estes indicadores podem ser o desempenho do nível de serviço ou o desempenho por cada tipo de modais de fretes, controle de ocorrências, avarias e devoluções, entre outros.

As funções de auditoria de fretes podem estar ligadas com o controle dos custos dos fretes realizados, indicando eventuais diferenças, utilizando a base de dados de tarifas praticadas para analisar os valores quitados com os serviços prestados, realizando também possíveis provisões de custos. Além do mais contém também informações detalhadas de todos os fretes, como a característica comercial da operação (FOB – *Free on board* – que na tradução para o português tem significado de “Livre a bordo”, sendo assim o comprador dos serviços ou produtos que arca com os custos dos fretes, ou CIF – *Cost, Insurance and Freight* – que traduzido para o português significa “Custo, Seguro e Frete”, sendo assim o fornecedor o responsável pelos custos dos fretes), o fracionamento e divisão das cargas, volumes expedidos, dentre outras informações (MARQUES, 2002). O Quadro 3 detalha de forma geral as funções do sistema TMS de acordo com cada etapa de divisão.

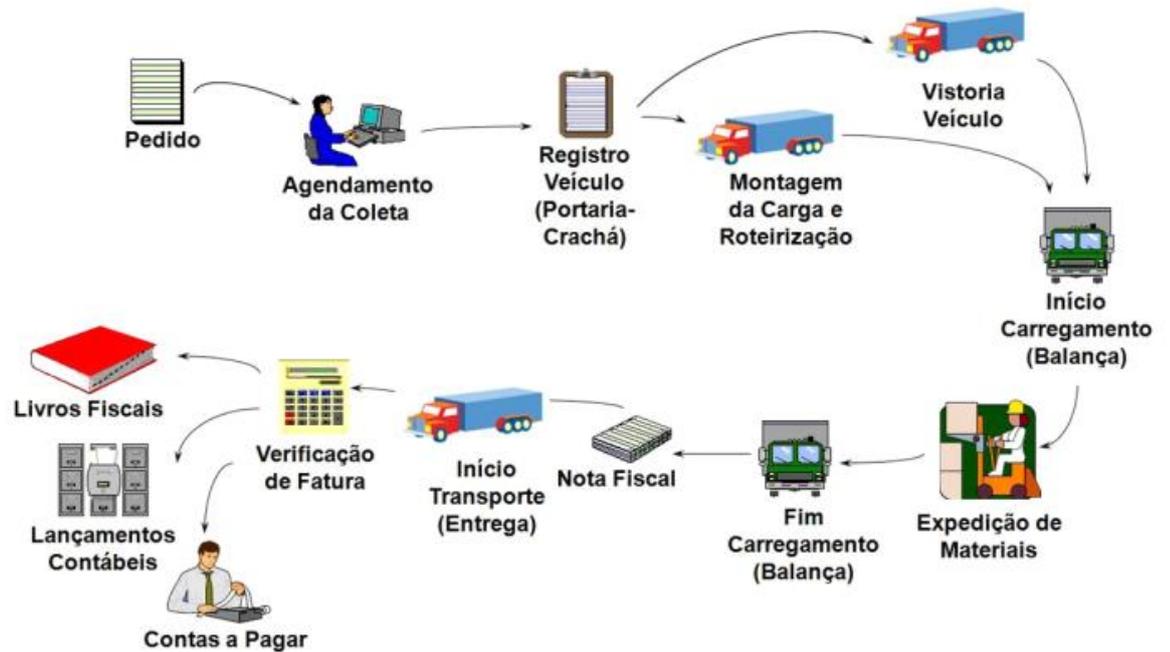
Quadro 3 - Funcionalidades do TMS

Planejamento e Execução	Logística	Estruturação das regiões atendidas e o tipo de serviço executado ou produtos entregues em cada uma
		Mapeamento setorizado dos clientes, fracionado-os em rotas de atendimento por regiões
		Definição dos prazos de atendimento por região, com os tipos de serviços prestados e respectivas tarefas e atividades
	Comercial	Criação de componentes de frete, conforme com as modalidades de serviços prestados e com as características de negócio de cada empresa
		Estabelecimento de tabelas de preços com variação de componentes, conforme tipos de negociação praticados
		Tabelas de frete com possibilidade de inclusão de ajustes por cliente
		Uso de tarifação
		Ferramentas para manutenção e reajuste de tabelas
	Contratos/Compras	Cadastro dos contratos de clientes, com todas as condições para a prestação de serviços
		Tipos de serviços prestados
		Tabelas de preços praticados
		Número de Notas Fiscais (NFs) por CTRC (Conhecimento de Transporte Rodoviário de Carga)
		Peso Máximo por frete realizado de acordo com a capacidade dos veículos
Contrato para o cliente genéricos ou Key Account's (clientes-chaves)		
Contratos com terceiros e agregados para gerenciamento do pagamento de serviços contratados		
Monitoramento, controle e suporte às negociações	Operacional	Coordenação dos processos de coleta e entrega, recepção e carregamento.
		Conhecimento de frete CTRC e NF (Nota Fiscal) de serviços de transportes
		Manifesto de carga
		Abertura e fechamento de coletas, viagens e entregas, controle de pendências e gerenciamento de ocorrências.
		Contratação de veículos ou controle de frota própria
	Custos	Visão de custos em níveis dos veículos, das rotas, das viagens e dos documentos (CTRC).
Auditoria de fretes e outras	Seguros	Criação dos componentes de seguro utilizados de acordo com produtos, regiões de origem e destino, vigências
		Averbação e processo de fechamento de seguro para indenizações e solicitações de reembolso
	Faturamento, fiscal e controladoria	Geração manual ou automática das faturas com base no perfil previamente cadastrado para o cliente: condição, periodicidade, nº de CTRC's por fatura, valor mínimo e máximo
		Separação por tipos de transporte e por termo de comércio CIF e FOB
		Auditoria e comprovação de fretes através do "canhoto" das notas fiscais, sendo de interesse da equipe comercial e do cliente final

Fonte: Marques (2002)

De acordo com Festa e Assumpção (2012), o sistema TMS é considerado um sistema transacional, uma vez que ele possui a competência de apoiar as negociações aos serviços prestados, por possuir uma administração, controle e coordenação de caráter gerencial, o que contribui a execução e o monitoramento das atividades de transportes. Essas atividades têm uma dimensão extensa, que iniciam no planejamento dos recursos, com os pedidos inseridos pelos clientes até a liquidação dos serviços de transportes prestados, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Fluxo de integração com uso do TMS



Fonte: Goettems (2014)

Marques (2002) acentua as vantagens da utilização do TMS: diminuição e contenção dos custos de transporte e aprimoramento do nível de serviço ao cliente; redução no tempo de planejamento da montagem da carga e da programação e gestão das entregas; disponibilidade de dados precisos, seguros e confiáveis de fretes, por cliente, frota, viagem; suporte ao controle de desempenho.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

Uma pesquisa pode ser classificada de variadas formas, de acordo com a maneira em que é analisada, podendo ser caracterizada por: natureza, abordagem do problema, objetivo e procedimentos (GONZÁLEZ et al., 2018).

Com relação à natureza, a pesquisa é definida como aplicada, que segundo Prodanov e Freitas (2013) tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, voltados para problemas específicos e que envolve verdades e interesses locais. É fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas imediatos ou não, e sua finalidade é prática (VERGARA, 1998).

Sabe-se que na pesquisa qualitativa, o pesquisador é o sujeito e o objeto da pesquisa, seu conhecimento é limitado, e o desenvolvimento da pesquisa, imprevisível (GERHARDT; SILVEIRA 2009). Dessa forma, a abordagem da pesquisa desse projeto é qualitativa, pois se trata de um estudo sobre a implantação de um sistema de gerenciamento de fretes em uma empresa no setor de bebidas não alcoólicas.

Do ponto de vista dos objetivos, esta pesquisa é caracterizada como descritiva que, de acordo com Prodanov e Freitas (2013) é quando o pesquisador apenas pesquisa e descreve os fatos observados, sem interferir. Vergara (1998) acrescenta que esse tipo de estudo não busca explicar os fenômenos que descreve. Descreve as características de uma população, fenômeno ou estabelece uma relação entre as variáveis (GIL, 2002).

Quanto ao procedimento metodológico, caracteriza-se como estudo de caso, descrito como uma estratégia de investigação empírica centrada na análise do objeto em seu contexto real, permitindo diagnosticar problemas baseados em dados confiáveis (WELTER et al., 2017).

3.2 Técnicas de coleta de dados

O tipo de investigação determina os métodos e técnicas de coleta de dados, e para este estudo foi utilizada a pesquisa documental, tratando-se de dados coletados diretamente da empresa, junto à pesquisa bibliográfica, conhecendo e revisando contribuições científicas relacionadas ao tema do estudo (KRIPKA et al., 2015). Além da observação, consistindo no acompanhamento e registro de dados de forma direta (SILVA et al., 2016). O estudo foi realizado no período de janeiro de 2021 a julho de 2021.

3.3 Técnicas de análise de dados

Para a análise de dados foi utilizada a análise dos documentos fornecidos pela empresa e a análise de conteúdo. Segundo Gil (2002) a análise de conteúdo é um instrumento metodológico que pode ser quantitativa ou qualitativa.

Utilizou-se também o sistema ERP da empresa para análise dos dados anteriores à implementação do TMS, visto que a partir dele foi possível extrair relatórios com informações de transportadoras utilizadas, tipos de veículos, entre outros. Além disso, outra forma de coleta de dados utilizada foi por meio da observação dos processos, pois dessa forma foi possível ter contato com os operadores, adquirindo conhecimento real do processo e levantando ideias de melhoria.

3.4 Procedimentos metodológicos - Etapas

Para o desenvolvimento deste estudo foi realizado um levantamento bibliográfico acerca do tema Logística e aplicação da tecnologia de informação no setor logístico. Posteriormente, foram coletadas as informações necessárias por meio de documentos de acompanhamento da rotina e execução dos serviços realizados pelos funcionários ligados diretamente à atividade estudada. Através da organização e análise dos dados coletados, foi possível realizar um mapeamento dos processos envolvidos na implantação de um sistema, definindo assim um sistema TMS que atenderia os requisitos da empresa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da empresa

A empresa onde foi realizado o estudo de caso é uma multinacional que atua no ramo de produtos alimentícios, na fabricação de bebidas não alcoólicas. No Brasil, conta com três filiais produtoras (fábricas): uma unidade na cidade de Araguari, outra unidade na cidade de Astolfo Dutra, ambas no estado de Minas Gerais, e uma unidade na cidade de Aracati, estado do Ceará. A empresa possui ainda três grandes centros de distribuição (CD) situados nas cidades de Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP) e Brasília (DF). Dentre as filiais produtoras, a de Araguari representa cerca de 65 % da produção e faturamento da empresa.

Seu portfólio de produtos apresenta mais de 30 marcas de bebidas prontas para o consumo, nos mais diversos sabores, com produtos líderes em suas categorias. A empresa atende cerca de 3500 clientes por mês, entre eles os maiores atacadistas e varejistas do território nacional brasileiro.

Ao todo, são cerca de 1500 funcionários distribuídos pelas filiais. Destes, 23 atuam na área de logística de transporte, sendo: 1 supervisor de transportes, responsável pela expedição dos fretes e gerenciamento de entregas das seis filiais embarcadoras; 11 funcionários na área de roteirização, responsáveis por verificarem os pedidos e montarem as rotas no sistema, de acordo com cada particularidade dos clientes e levando em conta o melhor aproveitamento do frete, tanto em ocupação do veículo, quanto em aproveitamento do trecho; 3 funcionários na área de custos, responsáveis por levantarem todos os custos com fretes realizados; 3 funcionários na área de faturamento, responsáveis por emitirem os documentos necessários para realização dos fretes; 2 funcionários na área de carregamento, responsáveis por controlar o carregamento diário e contatar as transportadoras contratadas para realização dos fretes; por fim, 3 funcionários na área de nível de serviço, que gerenciam as entregas e realizam indicadores para gerenciamento de informações da companhia.

O presente estudo de caso foi realizado na área de nível de serviço. A seguir é apresentado o mapeamento da realidade empresarial.

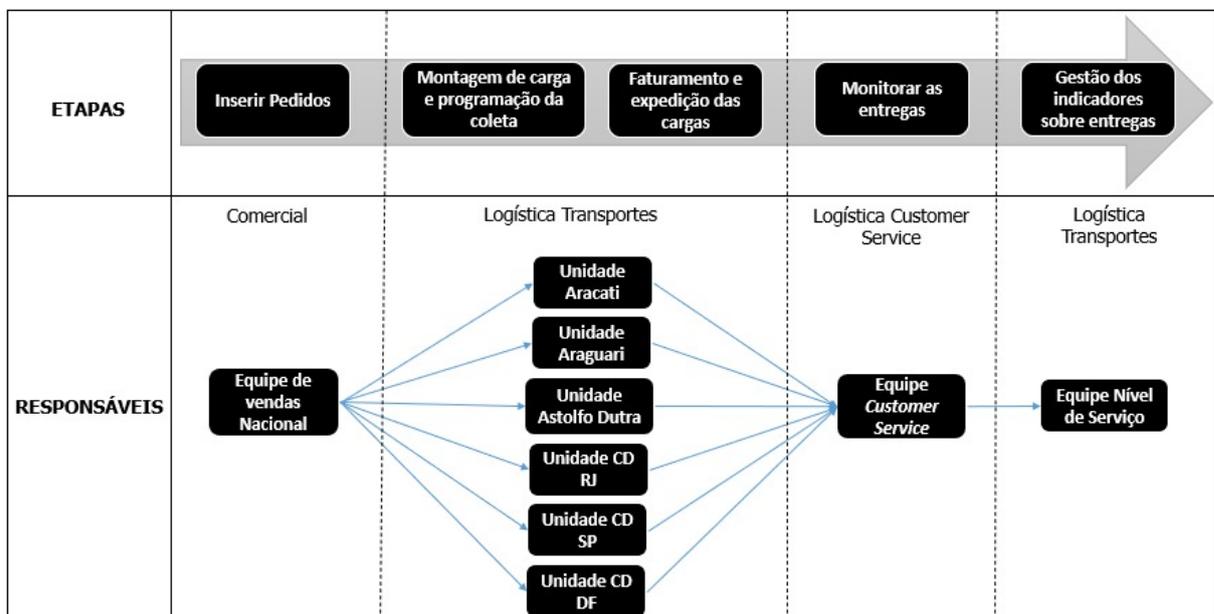
4.2 Mapeamento da realidade empresarial

A logística, responsável pelas entregas aos clientes, expede mensalmente cerca 65 toneladas de produtos e realiza as entregas em todo o território nacional brasileiro, utilizando

em maior parte o modal de transporte rodoviário para realização dos fretes, contando também com uma pequena parcela de frete pelos modais de transportes fluviais e marítimos, através de cabotagem. Sobre a operacionalização, a empresa conta com transportadoras contratadas para realizar os fretes, entregando diretamente no cliente, ou por meio de pontos de redistribuições, conhecidos também como *crossdocking*. Toda a frota de entrega é terceirizada, seja ela para entrega direta ou para os pontos de redistribuição.

O fluxo operacional para entregas dos produtos aos clientes, apresentado na Figura 4, inicia-se na inserção dos pedidos no sistema, executado pela equipe comercial. As etapas seguintes são de responsabilidade da equipe de logística de transportes, em que cada filial é responsável pela montagem das cargas e os mesmos acionam as transportadoras responsáveis pela coleta e entrega e lhe repassa as informações necessárias para realizá-las. Durante o período de embarque, a equipe de faturamento é responsável por emitir toda a documentação necessária para a transição das cargas. Para acompanhamento das viagens e tratamento de ocorrências durante a entrega, a equipe responsável é a logística de *customer service*. Para geração dos indicadores e análises de entregas, os responsáveis são a equipe de nível de serviço.

Figura 4 – Fluxo operacional de entregas



Fonte: Dados da pesquisa

O setor de nível de serviço é responsável por várias atividades realizadas para medir a performance das transportadoras contratadas para realização dos fretes. O processo de geração dos indicadores é iniciado pela roteirização e montagem de cargas, atividades realizadas em um

sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), onde os analistas de roteiros são responsáveis por montar, de acordo com os pedidos em carteira, as cargas que serão entregues diretamente ao cliente, ou em pontos de redistribuição. Ao gerar uma carga no sistema, automaticamente é associado um número a ela para controle em todos os outros processos subsequentes, em conjunto com outras informações importantes, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Tela de detalhe da carga

Fonte: Dados da pesquisa

Na tela de detalhamento, é possível observar o campo “Tipo Carga”, onde é inserido se a entrega será feita diretamente no cliente (“D – Direta”), ou se será por *crossdocking* (“R – Redespacho”). As transportadoras que realizam a entrega diretamente no cliente final ou que realizam o frete de transferência para o ponto de redistribuição são denominadas “Transportadoras T1”, e as transportadoras que realizam a operação de *crossdocking* são denominadas de “Transportadoras T2”.

Outra informação importante é que para todo transportador contratado para realizar o frete é gerado um código de transportador. Para o tipo de carga “D” tem-se somente o transportador do primeiro trecho, e fretes com o tipo de carga “R” tem-se dois transportadores por trechos, sendo o primeiro responsável pela transferência e o segundo pela entrega direta no cliente.

No faturamento da nota fiscal de cada carga montada pela equipe de roteirização as informações contidas na tela de detalhamento são enviadas e constam no relatório base de todo o acompanhamento das notas fiscais de vendas emitidas diariamente pela empresa, chamado de relatório custo frete, emitido através de um programa auxiliar ao ERP.

Antes da implantação do sistema TMS, apresentada posteriormente no presente trabalho, a equipe de nível de serviço utilizava-se de planilhas bases de todas as seis filiais embarcadoras para acompanhamento e realização de todos os indicadores requisitados pela empresa. Nestas planilhas já padronizadas, existiam campos onde algumas informações eram inseridas a partir do relatório custo frete, outras inseridas manualmente e ainda colunas com fórmulas onde eram calculadas as informações responsáveis pelos parâmetros dos indicadores. Abaixo estão as informações encontrada em uma planilha base utilizada para gerenciamento das informações, operacionalizada no software Microsoft Excel®, ela se divide em três etapas de informações, as colunas em verde são as retiradas do relatório do sistema ERP, denominado “custo frete”, as colunas em azul são as informações inseridas manualmente dentro das rotinas de trabalho e as colunas em vermelho representam as fórmulas para utilizar os parâmetros de cálculo. A Figura 6 demonstra um exemplo destas informações:

Figura 6 – Exemplos de informações das planilhas de gestão de entregas

Carga	Número da NF	Cidade	Estado	Data coleta Plena	Data Chegada na Transportadora	Data Entrega Real	Status da Entrega	OTD no prazo?	Ciclo Total do Pedido
-------	--------------	--------	--------	-------------------	--------------------------------	-------------------	-------------------	---------------	-----------------------

Fonte: Dados da pesquisa

O indicador base para medir a eficiência da logística de transportes é o OTD, indicador que visa mensurar o percentual de pedidos entregues dentro do prazo acordado com o cliente. De modo geral, é medido pelo faturamento da nota fiscal até a entrega do pedido no cliente. Na empresa, o indicador é calculado por cada nota fiscal emitida e cada filial embarcadora tem o seu prazo de entrega já estipulado e acordado com a equipe comercial e com cada cliente, denominado SLA (*Service Level Agreement*). Este prazo de entrega é baseado nas mesorregiões nacionais e sempre é informado as transportadoras contratadas para realização das entregas. Para o caso das transportadoras que atuam como *crossdocking*, também é contado um prazo de entrega (*lead time*) a partir da data de chegada da transferência pela transportadora do trecho 1.

As informações da data da coleta, nas seis filiais, eram preenchidas nas planilhas pela equipe de nível de serviço, e para coletar informações sobre as datas de transferência e/ou entregas, eram consolidadas planilhas auxiliares padronizadas, enviadas para as transportadoras contratadas para realizar os fretes. As transportadoras enviavam e-mail com a planilha padrão contendo informações sobre o posicionamento das entregas uma vez durante a semana, porém

sem horário definido, e ocorrendo vezes em que estas não retornavam em tempo oportuno para serem incluídas manualmente nas planilhas de base de acompanhamento de entregas. Ademais, para comprovação das entregas, os próprios transportadores preenchiam as informações nas planilhas e enviam os canhotos via correios das notas fiscais entregues nos clientes. Este processo manual era muito obsoleto e vulnerável, uma vez que incorria em:

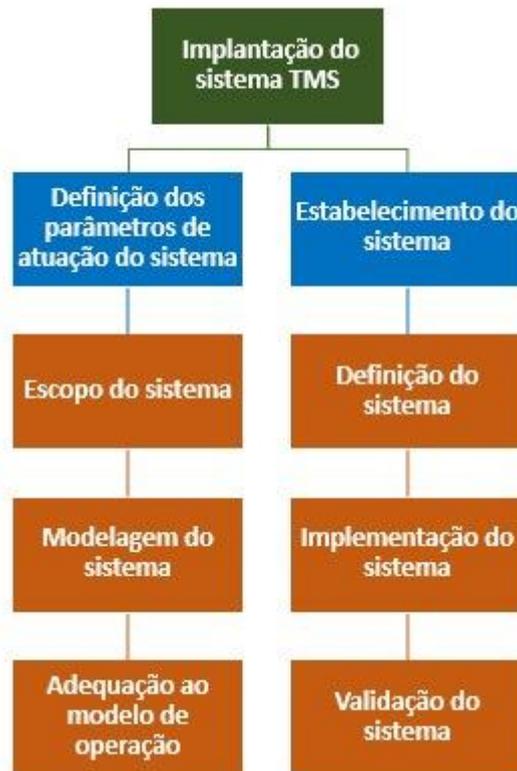
- indicadores inconsistentes: o principal indicador utilizado pela equipe de nível de serviço, o OTD, era gerado com poucas informações, visto que dependia de retorno das transportadoras para atualizarem todas as planilhas com informações das datas de entregas;
- conflito de interesses: as informações concedidas pelos transportadores posteriormente eram utilizadas para a avaliação da performance dos próprios transportadores, e também para consulta da equipe comercial das informações das entregas referente a cada pedido;
- baixa flexibilidade: operação reativa e sem possibilidades de rearranjos, pois a identificação de eventuais atrasos e antecipações era dada somente no momento retroativo;
- falta de tempo/foco na elaboração de análises: o propósito principal da equipe era incluir as informações e não analisá-las para a melhor tomada de ação.

Diante destes problemas, foi proposta a implantação de um sistema TMS, em que as informações de acompanhamento e gestão de entregas poderiam ser tratadas em tempo real. Para tanto, foram seguidas as etapas apresentadas a seguir.

4.3 Implantação do sistema TMS

Para a implantação do sistema TMS primeiramente foram definidas as etapas e quais atividades seriam realizadas em cada uma delas, conforme apresentado na Figura 7 e discutidas a seguir.

Figura 7 – Etapas de implantação do sistema TMS



Fonte: Dados da pesquisa

4.3.1 Definição dos parâmetros de atuação do sistema

4.3.1.1 Escopo do sistema

O sistema se destina ao controle de entregas que são processadas pela equipe de logística, em especial o setor de nível de serviço e logística *customer service*. O cliente final do sistema seria toda a equipe logística (*transporte, armazém e customer service*) e o setor comercial, responsável por verificarem se os pedidos inseridos no sistema foram entregues para os clientes.

O propósito do sistema era possibilitar o rastreamento dos pedidos até a sua chegada ao cliente, bem como conter informações confiáveis para geração dos indicadores de nível de serviço, entre eles o indicador OTD. O sistema deveria possuir duas soluções: i) para dispositivos móveis, a fim de possibilitar, para cada tipo de usuário, o acesso a todas as informações pertinentes daquele processo de entrega (por exemplo, a equipe comercial poderá consultar o histórico do pedido; também possibilitará ao motorista registrar os dados das viagens, como confirmação das transferências e/ou entregas com o registro do canhoto); ii)

solução web, direcionada para uso dos funcionários internos da empresa e também das transportadoras parceiras contratadas.

Para tanto, era necessário um sistema TMS que tivesse como principais funcionalidades:

- agendar as entregas nos clientes com acompanhamento e gestão on-line;
- localizar facilmente o posicionamento atual dos veículos (especialmente os que estivessem em trânsito e/ou aguardando descarga em uma determinada localidade/região).
- automatizar a medição dos indicadores de nível de serviço e da distribuição das cargas entre as transportadoras, aumentando a participação das empresas com melhor desempenho, melhorando a qualidade dos serviços;
- acesso para as transportadoras que realizam entregas diretamente nos clientes ou que fazem a transferência dos produtos para as transportadoras *crossdocking*, para inserirem as informações dos veículos e motoristas que irão realizar os fretes;
- acesso para as transportadoras *crossdocking* roteirizarem suas cargas de acordo com a montagem para distribuição nos clientes, devido a maioria dos pedidos entregues por esta modalidade serem pedidos fracionados com quantidades menores, e para inserirem as informações dos veículos e motoristas que irão realizar os fretes;
- comunicação e integração entre o sistema TMS com o sistema ERP, para atualização constante dos dados enviados;
- exportar relatórios auxiliares contendo todas as informações das entregas realizadas, assim como os responsáveis por estas;
- disponibilizar painéis de controle de indicadores com informações sobre as entregas de acordo com os parâmetros dos indicadores utilizados pela empresa.

4.3.1.2 Modelagem do sistema

Para efeitos de alteração de informações e acessos a relatórios gerenciais, foi necessário a definição de níveis de acesso a informações para cada tipo de usuário que acessaria os campos do sistema, sendo definidos os seguintes usuários:

- Usuário administrador/supervisor: acesso geral ao sistema, contendo todas as informações gerenciais das entregas, seja ela de forma direta ou contando com a redistribuição de uma transportadora *crossdocking*, histórico de edições e/ou atualizações do sistema e importações de informações/documentos, tais como o prazo de entrega acordado por cada

mesorregião nacional e gerenciamento dos indicadores de nível de serviço. Este usuário seria de uso interno dos colaboradores da empresa.

- Usuário transportadoras: acesso as informações de todas as cargas/notas fiscais coletadas e entregues pela transportadora contratada, acesso a alteração de informação dos motoristas e veículos para cada frete realizado; em caso de transportadora *crossdocking*, disponibilidade de tela de roteirização de documentos de acordo com a sua rota e exportar relatórios para facilidade de controle interno. Este usuário seria de acesso à transportadora, para gerenciar suas entregas e adicionar motoristas às suas rotas.

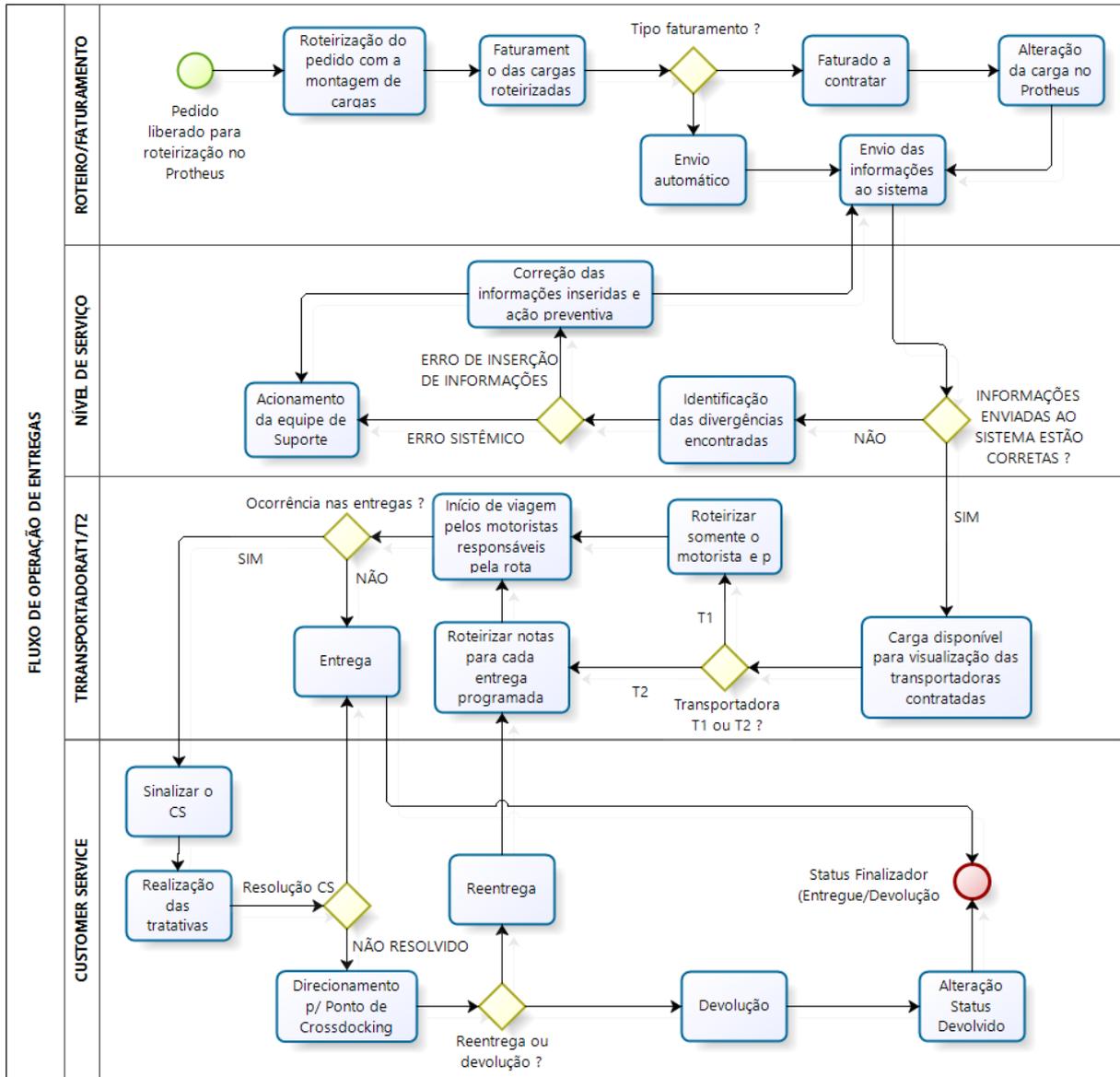
- Usuário motoristas: acesso as informações de todas as cargas/notas fiscais coletadas e entregues por cada motorista, assim como acesso à finalização das transferências/entregas através do comprovante do canhoto da nota fiscal. Este usuário seria de uso do motorista responsável por cada entrega.

4.3.1.3 Adequação ao modelo de operação

Primordialmente, todo processo logístico ocorrido antes das informações serem imputadas para o software TMS devem ser processados pelo sistema ERP da empresa. Todo módulo de operação da empresa, independente da filial, consiste na mesma maneira dentro do sistema, respeitando também as particularidades de cada entrega/cliente, porém, o software ERP não é capaz de fornecer informações gerenciais sobre as entregas.

Neste sentido, para garantir que houvesse a integração do sistema de ERP com o sistema TMS, foi necessário realizar o mapeamento de todos os processos, desde a entrada do pedido até a entrega no cliente, determinando também as responsabilidades e o escopo de atuação de cada *stakeholders* dos processos, incluindo as transportadoras parceiras contratadas. Por meio deste mapeamento foi possível identificar pontos críticos de maneira que não ocorressem erros sistêmicos durante o processo de entregas dos produtos, e para garantir que todas as informações fossem repassadas de um sistema para o outro. O fluxograma do processo é apresentado na Figura 9.

Figura 8 – Fluxograma do processo da operação de entregas



Fonte: Dados da pesquisa

Os pontos mais críticos identificados no processo, que poderiam ocasionar um gargalo, foram listados para que fosse possível elaborar um plano de ação. O primeiro ponto crítico foi a comunicação e integração dos sistemas. Neste sentido, foi necessário garantir que todas as informações processadas no sistema ERP fossem passadas corretamente e simultaneamente para o sistema de gerenciamento das entregas. Como plano de ação, foi acionado para que participasse do mapeamento dos processos um analista da equipe de tecnologia da informação, que levantou as possibilidades de comunicação entre os sistemas e detalhou sobre o processo de interface, bem como os possíveis erros e limitações.

O segundo gargalo identificado foi a gestão das informações, que consistia no gerenciamento das entregas em tempo real e acompanhamento de ocorrências nas entregas. Para maior acompanhamento da equipe de *customer service* sobre as entregas, e a gestão das informações destas, foram criadas atividades de rotinas entre a equipe de logística *customer service* e a equipe de nível de serviço, facilitando assim o fluxo das informações sobre possíveis ocorrências nas entregas.

Por fim, o último ponto crítico foi a adequação à operação, uma vez que existiam particularidades dentro da operação logística, que demandavam a adequação do sistema. Uma delas acontecia no setor de faturamento, onde existiam clientes que solicitavam primeiro o faturamento da nota fiscal, para posteriormente solicitar o agendamento de entrega dos produtos. Este fato implicava em faturar uma nota sem a transportadora previamente contratada para realização do frete, o que acarretaria a importação das cargas/notas fiscais para o sistema sem a informação pelo responsável das coletas e entregas. Estas cargas/notas eram denominadas na operação de “faturamento a contratar” e não eram inseridas primordialmente no sistema, sendo alteradas manualmente no sistema ERP da empresa assim que contratadas as transportadoras para a expedição da mercadoria. Posteriormente a esta alteração seria enviado manualmente, pelo responsável pela contratação da transportadora (equipe de roteirização) a carga para o sistema TMS, onde ocorreria todo o processo normal de acompanhamento, realizado pela equipe de *customer service*, até ser finalizada pelo transportador.

Outra particularidade é que no faturamento das cargas, tanto para entregas diretas quanto para *crossdocking*, podiam ser emitidas uma ou mais notas fiscais referentes ao mesmo pedido; portanto, dentro de um veículo, seja ele *truck* ou carreta, poderiam ser carregadas uma ou mais cargas/notas, desde que o volume do veículo fosse ocupado pelo valor mínimo estipulado pela equipe de transportes e o peso e estado físico dos veículos não ultrapassem as normas exigidas pela legislação.

Para estas particularidades foram elaboradas planilhas eletrônicas para realizar confrontos de informações entre os sistemas, checando se todas estas foram importadas corretamente, de acordo com o sistema ERP. Para tanto, esta atividade foi definida como de rotina do setor, e o período a ser realizado seria diariamente, baseando-se sempre nas cargas/notas coletadas no dia anterior. Caso houvesse divergência de informações, a equipe de nível de serviço realizaria as devidas correções em tempo hábil.

Ainda, foi elaborada uma planilha de controle, denominada “*Master Plan*” (Figura 10), em que constassem os pontos críticos, bem como os responsáveis dentro de cada setor para que a atividade fosse realizada. De forma gerencial, foi definida uma equipe para que semanalmente se reunissem para discussão dos pontos identificados para correção e/ou melhoria.

Figura 9 – Acompanhamento de atividades de apoio

Master Plan - Estruturação Nível de serviço					
Etapa processo	Pontos críticos	TIPO	DESCRIÇÃO	Responsável	Periodicidade
Disponibilização da carga	Faturamento das cargas roteirizadas	Controle	Checar notas faturadas que foram canceladas e realizar cancelamento no TMS	Analista de Nível de Serviço	Semanal
	Envio XML automático	Controle	Verificar se todas as cargas/notas faturadas subiram corretamente	Analista de Nível de Serviço	Semanal
	Faturado a contratar Alteração da Carga sistema ERP	Controle	Relizar check de cargas contratadas (verificar se subiram com a transportadora correta) - sempre considerar período que há pendências anteriores	Analista de Nível de Serviço	Diário
Apontamentos Transportadores	Baixas de canhotos	Controle	Checar as pendencias de transportadoras que não realizaram a baixa do canhoto	Equipe de Customer Service	3 x semana
Apontamentos	Devolução	Controle	Checar se todas notas devolvidas no sistema ERP estão com status DEVOLVIDO no TMS	Equipe de Customer Service	3 x semana
	Agendamentos de cargas/notas	Controle	Check de apontamento de agendas	Equipe de Customer Service	Diário

Fonte: Dados da pesquisa

4.3.2 Estabelecimento do sistema

4.3.2.1 Definição do sistema

Para a escolha do sistema foram definidos critérios que, além de respeitar todas as condições de adequação à operação e possíveis melhorias, oferecessem os seguintes recursos:

- recursos básicos: estes são considerados os itens básicos onde conterão todas informações necessárias para realização da entrega, como por exemplo, nome do transportador, realização da medição do prazo acordado de *lead time* para entrega em determinada região, identificação do tipo de operação realizada (entrega direta ou *crossdocking*); em caso de operação *crossdocking*, possibilitar a transportadora a roteirização de notas fiscais no sistema de acordo com a melhor distribuição de entregas, identificação do ponto de origem e destino, nome dos clientes.

- recursos gerenciais: estes recursos são considerados os itens onde serão realizadas toda gestão dos indicadores das entregas, e também a possibilidade, de acordo com cada nível de usuário cadastrado, da alteração de informações no sistema, se necessário. Estes recursos compreendem a gestão em tempo real de todas as operações de entregas realizadas pela

empresa, o posicionamento dos veículos, o controle e gestão dos indicadores de nível de serviço, importação das regras de lead time de entrega acordado, dentre outros.

- comunicabilidade entre sistemas: devido ao processo de roteirização e montagem de cargas ser realizado pelo sistema ERP, onde originam-se todas as informações das entregas, a interface de comunicação de dados entre o sistema ERP e TMS deverá ser efetiva, analisando assim a possibilidade de integração, caso necessário, de APIs (*Application Programming Interface*), que são padrões de programações de softwares. Outro fator também é a interface de comunicação entre as tecnologias de posicionamento e rastreamento.

- flexibilidade do sistema: devido a empresa evoluir constantemente, tanto em mercado quanto em operações, a logística cada vez mais deve se adaptar as diversidades encontradas e, caso necessário, realizar mudanças em seus processos. Este fator leva em conta o quão ajustável será o sistema para que ele se adapte as novas mudanças e/ou melhorias solicitadas no decorrer do uso.

- custos operacionais relacionados ao sistema: para a realização de instalação do software TMS, os custos devem ser considerados na escolha de qual sistema lhe entregará o melhor serviço, considerando o custo-benefício. Além disso, é necessário identificar a quantidade de licenças e usuários liberados para utilização do sistema, bem como os valores por customização do sistema para adaptação às necessidades da operação.

Para a escolha do sistema foi elaborada uma planilha de decisão, e através de reunião com toda equipe envolvida nos processos de entregas foram designados pesos para estes fatores, separados por grupo de recursos. Para cada tipo de sistema prospectado foi inserido uma pontuação de 1 a 5, sendo o número 1 o valor “menos importante” e 5 o valor mais “importante”, conforme apresentado na Figura 11. A partir do resultado da planilha de decisão, foi escolhido o sistema 5, sendo feito posteriormente a negociação com o fornecedor do sistema.

Figura 10 – Planilha de definição de escolha do sistema

	PESO	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5
1. Recursos Básicos						
1.1 Cadastro de Usuários	5	✓ 5	✓ 5	✓ 5	✓ 5	✓ 5
1.2 Cadastro de regras de lead time	5	✓ 5	✓ 5	✓ 5	✓ 5	✓ 5
1.3 Roteirização de notas de distribuição	5	✓ 5	✓ 5	✓ 5	✓ 5	✓ 5
2. Recursos Gerenciais						
2.1 Gestão em tempo real das entregas	5	✓ 4	✓ 4	⚠ 3	✓ 4	✓ 5
2.2 Rastreamento e posicionamento dos veículos	5	✓ 4	⚠ 3	⚠ 3	⚠ 3	✓ 4
2.3 Gestão dos indicadores de Nível de Serviço	10	⚠ 3	✗ 2	⚠ 3	✗ 2	⚠ 3
2.4 Alteração de informações no sistema	5	✗ 1	✗ 1	✗ 2	✗ 1	✓ 4
3. Comunicabilidade entre sistemas						
3.1 Interface de dados com sistemas ERP	15	⚠ 3	✓ 5	⚠ 3	✓ 4	✓ 4
3.2 Interface com tecnologias de rastreamento	10	✗ 2	⚠ 3	✗ 2	✗ 2	✓ 4
3.3 Elaboração de API's	5	✗ 1	✗ 1	⚠ 3	✗ 2	⚠ 3
4. Flexibilidade						
4.1 Sistema flexível (ajustável)	15	✗ 2	✗ 1	✗ 2	⚠ 3	✓ 4
5. Custos						
5.1 Custo de licenças + instalações	5	✓ 4	⚠ 3	✓ 4	⚠ 3	✓ 4
5.2 Custo de Suportes	5	✗ 2	⚠ 3	✗ 1	✓ 4	✓ 5
5.3 Custos de desenvolvimentos	5	✗ 1	✗ 2	⚠ 3	⚠ 3	⚠ 3
[AVALIAÇÃO] - Pontuação Final	100	● 285	● 300	● 295	● 320	● 405

Fonte: Dados da pesquisa

4.3.2.2 Implementação do sistema

Para implementação do sistema foi necessária a atuação conjunta da equipe de TI da empresa e a equipe de TI do sistema de gestão de entregas escolhido, alinhando os parâmetros necessários para a transmissão das informações de todas as cargas carregadas diariamente. Como a empresa contém 6 filiais embarcadoras, para implementação inicial, foi definido, em reunião com todas as áreas envolvidas no processo (logística de transportes, armazém e *customer service*, tecnologia da informação) que primeiramente a plataforma seria implementada em uma filial teste. Foi definido que a filial para teste inicial seria a filial Araguari, que representa cerca de 70 % do volume de vendas da companhia, sendo também a maior filial produtora.

As etapas iniciais para implementação do sistema foram definidas como:

- i) realização de treinamento ministrado pela equipe do sistema de entregas com todos os colaboradores da companhia que seriam impactados pela utilização do sistema.

- ii) distribuição de informativo a todos os transportadores informando sobre o novo processo de gestão da entrega, que demandaria o acesso a plataforma do sistema pelo site ou via aplicativos pelo celular.
- iii) realização de treinamento voltado ao transportador, contendo todas as informações em relação ao processo de acompanhamento de entregas, bem como as orientações e responsabilidades dos transportadores no novo modelo de gestão.
- iv) definição da equipe de logística de *Customer Service* como responsável pelos cadastros iniciais de todos os transportadores que realizam os fretes com a empresa, bem como prestar suporte a eles.

Após as definições das etapas iniciais de implementação, foram iniciadas as operações com o sistema de gestão de entregas escolhido, começando assim a realizar todo o acompanhamento de entregas dentro da plataforma, tanto pela equipe de logística de *customer service*, quanto para a equipe de nível de serviço, utilizando todas as informações bases para geração dos indicadores.

4.3.2.3 Validação do sistema

Para realizar a continuação da operação com o sistema, para posterior implementação nas outras cinco filiais, foi necessária a validação das informações contidas no sistema, visto que poderia haver melhorias necessárias a serem instaladas, ou a própria verificação se todas as informações necessárias na realização do frete foram importadas de forma correta.

Para isto, o sistema possui um módulo de exportação de informações, onde vários relatórios em formatos de tabelas podem ser emitidos, dentre eles:

- rotas: todos as rotas são montadas de acordo com cada veículo, alocando as notas fiscais carregadas dentro das rotas, que contém a informação do transportador, do veículo e tipo de rota (entrega direta ou transbordo e posteriormente a distribuição);
- paradas: este relatório detalha a quantidade de paradas por rota, pois dentro de um veículo que esteja em rota pode contar mais de uma nota fiscal, para um ou mais clientes, consequentemente tendo mais de uma entrega;
- não entrega/devoluções: relatório que detalha todas as notas fiscais que tiveram ocorrências de não entregas devido a algum problema, podendo gerar devoluções;

- análise de entregas por cliente: relatório que detalha todas as informações de entregas nos clientes, analisando o tempo de permanência dos transportadores nos clientes, gerenciando possíveis atrasos de veículos com mais de uma entrega;
- histórico dos documentos: este relatório extrai todas as notas fiscais contidas dentro do sistema, detalhando o *status* desta, a filial responsável pelo embarque, nome, cidade e estado do cliente e dados dos veículos e motoristas responsáveis pelas entregas.

A critério de validação das informações, o relatório base utilizado pela equipe de nível de serviço é o relatório “histórico dos documentos”, pois este detalha todas as informações de cada nota fiscal, sendo esta a entrada dos indicadores do setor.

Este relatório é considerado o mais completo também para coleta de informações, sendo utilizado ainda pela equipe *customer service* para acompanhamento das entregas e controle das pendências que vão surgindo dentro das entregas realizadas pelos transportadores.

Com isso o relatório de “histórico dos documentos” é confrontado com o relatório “custo frete”, emitido através de um programa auxiliar ao ERP, que é o relatório que alimentava as planilhas de controle manuais de entregas (processo feito anteriormente), que é de onde surgem todas as informações que são enviadas para o sistema TMS, pois nele são roteirizadas e montadas todas as cargas, de acordo com os pedidos em carteira, e posteriormente realizado o faturamento das notas fiscais, pela equipe do setor de faturamento. Através do processo do faturamento, é possível extrair este relatório.

Com relação ao período de teste, este foi definido em reunião realizada entre o gerente e o supervisor da equipe de transportes, contando também com os colaboradores da área de nível de serviço e o gerente da equipe de *customer service*. Para tanto, foram levados em consideração alguns fatores como o tempo necessário para analisar se, durante o confronto realizado pelos dois relatórios de cada sistema (custo frete x histórico de documentos), haveria muitas informações incorretas ou inconsistentes. O período de teste na filial Araguari, considerado ponto-chave para andamento da instalação do sistema, foi de 40 dias corridos.

Após o período de teste considerado, foram identificadas algumas atividades, consideradas pontos de melhorias para uma melhor integração das informações dos dois sistemas envolvidos. Estas melhorias foram tanto da equipe de TI da companhia, envolvendo o ERP, quanto da equipe de TI do sistema de gestão de entregas contratado. A Figura 12 apresenta a planilha *Master Plan* com os pontos de melhoria levantados.

Figura 11 – *Master Plan* de atividades de melhoria

Master Plan - Estruturação Nível de serviço					
Etapa processo	Pontos críticos	TIPO	DESCRIÇÃO	Responsável	Periodicidade
Disponibilização da carga	Faturamento das cargas roteirizadas	Melhoria ERP/TMS	Cancelar automaticamente no sistema TMS notas ou cargas forem canceladas no sistema ERP	Equipe de TI ERP / Software TMS	Conforme retorno responsável
		Melhoria ERP	Inserção de travas automáticas no sistema para as transportadoras a contratar	Equipe de TI ERP	Conforme retorno responsável
	Envio XML automático	Melhoria ERP	Identificar e corrigir possíveis erros de transmissão das cargas/notas de todas as filiais	Equipe de TI ERP	Conforme retorno responsável
	Envio XML Manual	Melhoria ERP	Criar alerta quando a nota/carga não for concretizado o envio	Equipe de TI ERP	Conforme retorno responsável
Apontamentos	Devolução	Melhoria ERP/TMS	Atualizar automaticamente para status de DEVOLVIDO no sistema TMS as notas de DEVOLUÇÃO no sistema ERP	Equipe de TI ERP / Software TMS	Conforme retorno responsável
	Agendamentos de cargas/notas	Melhoria ERP/TMS	Justificar automaticamente quando houver um reagendamento de entrega	Equipe de TI ERP / Software TMS	Conforme retorno responsável

Fonte: Dados da pesquisa

Apesar de necessitar destes pontos de melhoria, o sistema foi considerado aprovado após o período de teste, visto que as informações retiradas dos confrontos entre os relatórios eram pouco divergentes, e quando identificadas, tratavam de erros humanos contidos nos processos. A cada erro identificado foi tomada uma ação conjunta para solucionar o problema e assim dar andamento na instalação dos sistemas para todas as outras filiais.

Após os quarenta dias de teste, foi liberado para as demais filiais da companhia começaram a operar com o sistema, utilizando-se dos mesmos parâmetros de implementação e validação da filial Araguari.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como finalidade expor os benefícios que podem ser alcançados com a implantação de um sistema de TMS, para gerenciar todas as entregas realizadas pela empresa, levando em consideração parâmetros e indicadores utilizados dentro da operação.

Os benefícios de se implantar um sistema de gestão de transportes requer um tempo para que sejam notórios, levando até meses para que estes sistemas estejam executando perfeitamente em uma organização com várias filiais e volume alto, conforme a empresa utilizada neste estudo, além do tempo e mão de obra necessária para que todos os interessados no sistema estejam devidamente treinados. Entretanto, mesmo com período curto, foi possível destacar pontos positivos e significantes na operação.

A implementação do sistema TMS acompanhado das adequações operacionais conferiu à empresa melhoria em seus processos de gestão de entregas, resultando em facilidade na geração do indicador principal de nível de serviço, o OTD, bem como as seguintes vantagens:

- maior confiabilidade, devido a informações mais acuradas, visto que para comprovação da entrega passou a ser necessário realizar a baixa do canhoto e postá-la no sistema;
- melhor avaliação das capacidades operacionais, que resultou na diminuição do acúmulo de veículos nas unidades (embarcadoras/recebedoras);
- maior flexibilidade, que permite reagendamentos, uma vez que se tornou possível mapear eventuais atrasos e antecipações, permitindo rearranjar a agenda de carga ou descarga, evitando transtornos futuros;
- redução dos tempos de carga/descarga, o que impactou diretamente na redução dos valores pagos com estadias aos motoristas;
- maior comunicação entre todos os interessados no processo de entrega, inclusive para a área comercial da empresa, facilitando a consulta das finalizações de entregas dos pedidos através do sistema.

Para trabalhos futuros, sugere-se avaliar e propor a integração total entre os sistemas TMS e ERPs da empresa, para que haja uma alimentação de informações mais automática entre esses sistemas, gerando rapidez nos fluxos e ganhos de tempo na parte operacional, além de maior confiabilidade nas informações carregadas de um sistema para o outro.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. JR; COELHO, A. F. de M. **O Impacto Humano da Nova Economia Digital - reflexões para uma economia latina**. In: 24^o Encontro Nacional de Programas de Pós-Graduação - ENANPAD, Florianópolis. 2000.
- ARAÚJO, J. G. **Transporte rodoviário de cargas no Brasil: mercado atual e próximas tendências**. São Paulo: COPEADE, 2011.
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. 1^a ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1993.
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 2^a ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- BANZATO, E. **Tecnologia da Informação aplicada a logística**. São Paulo: IMAM, 2005.
- BITITCI, U.S.; SUWIGNJO, P.; CARRIE, A. S. **Strategy management through quantitative modeling of performance measurement systems**. *Internacional Journal of Production Economics*, v. 69, p. 15-22, 2001.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial. O Processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas. 2001.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. In: *Compreendendo a Cadeia de Suprimento*. São Paulo. Pearson Prentice Hall. 2003.
- COLANGELO FILHO, L. **Implantação de Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning): um enfoque longo prazo**. São Paulo: Atlas, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/86941/202544.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 22 out. 2021.
- COMPUTERWORLD. IT Leaders 2002: **Atlas e o desafio de gerir um ERP**. Disponível em: <https://computerworld.com.br/acervo/idgnoticia-2006-05-15-5105203194/> . Acesso em 26 out. 2021.
- CORDEIRO, J. V. B. de M. **Reflexões sobre a avaliação do desempenho empresarial na era da informação: uma comparação entre a gestão do capital intelectual e o Balanced Scorecard**. *Revista da Fae*. Curitiba, v.5, n.2, p. 61-76, maio. 2002.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção – MRP II/ ERP Conceitos, Usos e Implantação**. São Paulo: Atffeas, 1997.
- COYLE, J. J.; BARDI, E. J.; NOVACK, R. A. **Transportation**. St. Paul: West Publishing Company, 1994.
- DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação: Porque só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 1998.

DELOITTE CONSULTING. **ERPs Second Wave: Maximizing the Value of ERP – Enabled Processes**. Relatório de pesquisa publicado pela Deloitte Consulting. 1998.

FERNANDES, D. R. **Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial**. Revista Fae. Curitiba, v.7, n.1, p.1-18, jan./jun.2004.

FESTA, E.; ASSUMPÇÃO, M. R. P. **A contribuição do TMS (Transportation Management System) no Desempenho do Fluxo Logístico na Rota São Paulo – Manaus**. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. p. 5, 2010. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_120_782_16457](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_120_782_16457.pdf) .pdf. Acesso em: 26 out. 2021.

FESTA, E.; ASSUMPÇÃO, M. R. P. **Uso da tecnologia de informação e desempenho logístico na cadeia produtiva de eletroeletrônicos**. Revista de Ciência & Tecnologia, v. 17, n. 33, p 7-23, 2012.

FILHO, J. V. C.; MARTINS, Ricardo S. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

FLEISCHMANN, B.; NUNEN V. J. A.E.E.; SPERANZA, M. G.; STÄHLY, P. **Advances in Distribution Logistics**. Springer Science & Business Media, 2012.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias Empresariais e Formação de Competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, P. F. **Conceito de Logística Integrada e Suplly Chain Management**. In: **Logística Empresarial: A perspectiva brasileira**. São Paulo. Atlas. 2003.

FREITAS, J. R., et al. **Indicadores de desempenho como instrumento para gestão de custos logísticos de transportes – estudo de caso: Lima transportes**. In: Congresso Brasileiro de Custos, 19., 2012, Bento Gonçalves. São Leopoldo, 2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOSA, L. A. **Terceirização: uma abordagem estratégica**. 5. ed. São Paulo: Pioneira,1997.

GOETTEMS, L. C. M. **Impacto dos benefícios do Sistema de Gestão de Transporte no desempenho das operações e na relação com fornecedores de serviço de transporte: na percepção dos usuários**. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

GONÇALVES, J. E. L. **Os impactos das novas tecnologias nas empresas prestadoras de serviço**. Revista Administração de Empresas, v. 34, n. 1, p.63-81, 1993.

GONZÁLEZ, V. H. et al. **Análisis bibliométrico de las tesis doctorales españolas en artes marciales y publicaciones científicas de sus autores**. Movimento, v. 24, n. 2, p. 367- 382, 2018.

GUERESCHI, J. S. **Logística de transporte: a importância dos custos logísticos** AJM Transporte Ltda – Lins – SP. 2012. 73f. Monografia (Graduação em Administração) – Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Lins, 2012.

HENRIQUE, E. C. S.; CORDEIRO, L. A.; RIBEIRO, R. B. **Análise da logística terceirizada do transporte rodoviário de cargas: um estudo teórico**. Janus, Lorena, n. 14, p. 33-48, jun./dez. 2011.

KAYDOS, W. **Measuring, managing and maximizing performance**. Portland: Productivity Press. 1991.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D.L. **Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização**. Revista de Investigações, UNAD, v.14, n.2, jul. 2015.

LEIRIA, J. S.; SARATT, N. D. **Terceirização: Uma alternativa de flexibilidade empresarial**. 8. Ed. São Paulo: Gente,1995.

LIMA, M. **Custos Logísticos no Brasil**. 2014. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/custos-logisticos-no-brasil/> . Acesso em: 25 out. 2021.

LIMA JÚNIOR, Orlando Fontes. **Análise e Avaliação do Desempenho dos Serviços de Transporte de Cargas**. In: Caixeta-Filho, José A.; Martins, Ricardo S. Gestão Logística do Transporte de Cargas. São Paulo: Atlas, 2001.p.120.

LOHMAN, C.; FORTUIN, L.; WOUTERS, M. **Designing a performance measurement system: A case study**. European Journal of Operational Research, n.156, p.267-286, 2002.

MARQUES, V. **Utilizando o TMS (Transportation Management System) para uma Gestão eficaz de Transportes**. 2002. disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/utilizando-o-tms-transportation-management-system-para-uma-gestao-eficaz-de-transportes/>. Acesso em: 26 out. 2021.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação** - 3a . ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 400 p.

OLIVEIRA, R. R. de; ARAÚJO, R. B. de A. **Otimizando os processos logísticos pela implantação do OTIF com Lean Seis Sigma**. Tecnol. Metal. Mater., São Paulo, v. 5, n. 4, p. 235-240, abr.-jun. 2009.

PAMPLONA, J. B. **Erguendo-se pelos próprios cabelos: auto-emprego e reestruturação produtiva no Brasil**. São Paulo: Germinal, 2001.

PARREIRAS, P. **Cinco objetivos de desempenho e indicadores: O PPCP trazendo resultados para a sua indústria**. 2015.

PECH, J.; PAGLIARINI, D.; NORO, D. C.; VIANA, A. T. **A influência da tecnologia no desenvolvimento organizacional**. Revista Maiêutica, Indaial, v. 5, n. 1, p. 127-136, 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SADER, A. T. **Terceirização logística – visões do contratante e contratado**. 2007. 143f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2007.

SCOPEL, C. **A Importância da TI nos Processos Logísticos**. 2015. Disponível em: https://www.linkedin.com/pulse/import%C3%A2ncia-da-ti-nos-processos-log%C3%ADsticos-cleverson-scopel?trk=portfolio_article-card_title . Acesso em: 25 out. 2021.

SHANK, J. K. GOVINDARAJAN, V. **A Revolução dos Custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos** - 2a . ed. - Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SILVA, A. C.; BERNARDES, A.; ÉVORA, Y. D. M.; DALRI, M. C. B.; SILVA, A. R. da; SAMPAIO, C. S. J. C. **Development of a virtual learning environment for cardiorespiratory arrest training**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 50, n. 6, p. 990-997, 2016.

SILVA, R. A. da. **TMS como ferramenta de gestão de transporte: um estudo de caso no segmento do comércio eletrônico**. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Tecnologia Zona Leste. 2009.

SILVA, S. M. G. **Melhoria do on time delivery na EFACEC AMT**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2011.

SOUZA, G. D. de; CARVALHO, Maria do; Socorro M. V. de; Socorro M. V. de. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v. 40, n. 4. 2006

VALLE, G. do. **Implantação de um sistema de gestão de transporte e otimização do processo de contratação de fretes**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Mecânica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Ponta Grossa, p. 12. 2020.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos**. 6 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.

WANKE, P. **Impactos da sofisticação logística de empresas industriais nas motivações para terceirização**. Revista Gestão & Produção, v.11, n.3, p. 455-467, set./dez. 2004.

WELTER, C.V.N.; SAUSEN, J.O.; CAPPELLARI, G. **Capacidade inovativa como estratégia de mudança de posicionamento estratégico: um estudo de caso de uma empresa do ramo da refrigeração médica científica**. Revista Teoria e Evidência Econômica, v. 23, n. 49, 2017.