

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE
GESTÃO: Estudo de caso em uma empresa de implementos e máquinas
agrícolas do interior de São Paulo**

DANIEL EDUARDO DE CASTRO

JABOTICABAL – SP
2º Semestre/2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE
GESTÃO: Estudo de caso em uma empresa de implementos e máquinas
agrícolas do interior de São Paulo**

DANIEL EDUARDO DE CASTRO

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Giroto Rebelato

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para graduação em Administração.

JABOTICABAL – SP
2º Semestre/2021

C3551 Castro, Daniel Eduardo de
Logística e tecnologia da informação como ferramenta de gestão : estudo de caso em uma empresa de implementos e máquinas agrícolas do interior de São Paulo / Daniel Eduardo de Castro. -- Jaboticabal, 2021
79 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Administração) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Marcelo Giroto Rebelato

1. Logística. 2. Gestão. 3. Tecnologia da Informação. 4. Comunicação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(s).

Essa ficha não pode ser modificada.

DEPARTAMENTO: Economia, Administração e Educação

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: "Logística e Tecnologia da Informação como Ferramenta de Gestão: Estudo de caso em uma empresa de implementos e máquinas agrícolas do interior de São Paulo."

ACADÊMICO: Daniel Eduardo de Castro

CURSO: Administração

ORIENTADOR: Prof. Dr. Marcelo Giroto Rebelato

PARECER DA BANCA: APROVADO

BANCA EXAMINADORA:

Presidente: Prof. Dr. Marcelo Giroto Rebelato

Membro: Prof. Dr. Adriano dos Reis Lucente

Membro: Profa. Dra. Andréia Marize Rodrigues

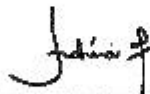


Este trabalho é recomendado para compor a base de dados CAPELO. Sim Não

Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

Jaboticabal 09 / 12 / 2021

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: / /



"Ad-referendum" em 09/12/2021

Profa. Dra. Andréia Marize Rodrigues
Chefe do Departamento de Economia,
Administração e Educação

DEDICO

Aos meus pais, Josafá Eduardo de Castro e Isabel Cortez de Castro, por todo amor e apoio durante essa jornada. Ao meu irmão, Anderson Eduardo de Castro, pelo apoio. À minha namorada, Ana Luiza Barbieri, por todo o amor, e por sempre estar ao meu lado em todas as horas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por tudo em minha vida.

À minha mãe e ao meu pai, por tudo que representam e são em minha vida, todos os ensinamentos que serão para vida toda.

À minha namorada, por todo seu amor, por sempre me dar forças e me incentivar cada vez mais.

Ao Prof. Dr. Marcelo Giroto Rebelato, pela possibilidade de desenvolver um trabalho em sua área, por toda ajuda a mim dedicada e toda paciência.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP-FCAV, por todo o ensinamento e aprendizado durante todos esses anos.

E aos meus amigos de graduação, que compartilhei tantos momentos, sejam eles bons ou ruins, principalmente José Guilherme Pandolfi, Lucas Canassa Galati, Vinicius Queiroz, Victor Assolini, Gerson Vanzo e Thiago Lopes Ribeiro.

RESUMO

O presente trabalho tem como tema a logística aliada a tecnologia da informação e comunicação como ferramenta de gestão, com objetivo de analisar toda a gestão logística e o uso das tecnologias da informação e comunicação de uma empresa do setor de implementos e máquinas agrícolas do interior estado de São Paulo, por meio de construção de um referencial teórico com autores importantes sobre os referidos temas e levantamento de dados da gestão logística da empresa abordada, por meio de entrevistas com os responsáveis pela área, obtendo resultados positivos referentes as práticas logísticas e as ferramentas de tecnologia da informação e comunicação utilizadas, principalmente nos softwares de gestão e de rastreamento de cargas, apesar de todos os fatores positivos, os fatores limitantes são relacionadas as atividades de movimentação interna de materiais, passível de modernização, a frota ser totalmente independente para utilização do sistema de rastreamento por completo e principalmente no sentido de implementação de novas tecnologias que possuem entraves de investimento.

Palavras-chave: Logística. Comunicação. Tecnologia da informação. Gestão.

ABSTRACT

The present work has as its theme the logistics combined with information and communication technology as a management tool, with the objective of analyzing the entire logistics management and the use of information and communication technologies of a company in the agricultural implements and machinery sector in the interior of the state of São Paulo, through the construction of a theoretical framework with important authors on the referred themes and survey of data on the logistics management of the company addressed, through interviews with those responsible for area, obtaining positive results regarding the logistical practices and the information and communication technology tools used, mainly in the cargo management and tracking software, despite all the positive factors, the limiting factors are related to handling activities internal materials, subject to modernization, the fleet is fully independent to use the tracking system in its entirety and mainly in the sense of implementing new technologies that have investment barriers.

Keywords: Logistics. Communication. Information Technology. Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Ciclo de Processamento de Pedido.....	22
Figura 2 -	Exemplo de embalagem terciária.....	25
Figura 3 -	Tipos de caminhões utilizados no transporte de implementos agrícolas.....	32
Figura 4 -	Modal Aquaviário.....	33
Figura 5 -	Container.....	34
Figura 6 -	Cultura da plantação de café.....	43
Figura 7 -	Atividades logísticas.....	46
Figura 8 -	Ciclo do Pedido.....	47
Figura 9 -	ERP Glovia.....	48
Figura 10 -	Fluxograma das etapas do processo de compras.....	50
Figura 11 -	Fluxograma Embalagem de peças.....	51
Figura 12 -	Peças em paletes.....	52
Figura 13 -	Fluxograma Almoxarifado.....	53
Figura 14 -	Almoxarifado Central.....	54
Figura 15 -	Área externa (bobinas).....	54
Figura 16 -	Almoxarifado de peças.....	56
Figura 17 -	Empilhadeira.....	57
Figura 18 -	Guincho.....	57
Figura 19 -	Utilitário.....	58
Figura 20 -	Ponte Rolante.....	58
Figura 21 -	Fluxograma Produtos Acabados.....	59
Figura 22 -	Carregamento.....	60
Figura 23 -	Movimentação de Cargas.....	60
Figura 24 -	Transporte Rodoviário.....	62
Figura 25 -	Sistema de Informação.....	63
Figura 26 -	Intranet.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Método do trabalho.....	18
Quadro 2 -	Princípios da Armazenagem de Materiais.....	27
Quadro 3 -	Princípios da Movimentação de Materiais.....	29
Quadro 4 -	Características Operacionais.....	35
Quadro 5 -	Tecnologias e suas aplicações.....	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Representatividade dos modais brasileiros.....	31
Gráfico 2 -	Evolução da quantidade de máquinas e implementos nas áreas rurais brasileiras entre 1960 e 2017.....	41
Gráfico 3 -	Sazonalidade de produção da empresa Alfa.....	65

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.2 OBJETIVO GERAL	15
1.3 JUSTIFICATIVA	15
1.4 MÉTODO DE ESTUDO	17
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 LOGÍSTICA	20
2.1.1 Definição e Conceituação de logística	20
2.2 ATIVIDADES LOGÍSTICAS.....	21
2.2.1 Processamento de pedido	21
2.2.2 Cadastramento de Materiais	22
2.2.3 Compras	23
2.2.4 Embalagem	24
2.2.5 Distribuição Física	25
2.2.6 Armazenagem	26
2.2.7 Movimentação de Materiais	28
2.2.8 Tráfego e Transporte	29
2.2.9 Modais	30
2.3 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A INDÚSTRIA 4.0	35
2.4 O SEGMENTO DE IMPLEMENTOS E MÁQUINAS AGRÍCOLAS	40
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
3.1 LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE GESTÃO NA EMPRESA ALFA	45
3.1.1 Logística	45
3.1.2 Processamento de Pedido	47

3.1.3 Cadastramento de Materiais	49
3.1.4 Compras.....	49
3.1.5 Embalagem	50
3.1.6 Distribuição Física.....	52
3.1.7 Armazenagem.....	53
3.1.8 Movimentação de Materiais	56
3.1.9 Tráfego e Transporte.....	61
3.1.10 Modais.....	62
3.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	63
3.2.1 Desafios da área Logística	65
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	69
ANEXO A - Roteiro semiestruturado para a coleta de dados via entrevista	74

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Conselho de Profissionais de Gestão de Cadeia de Suprimento – Council of Supply Management Professionals (2021) a logística é integrante da gestão da cadeia de suprimentos, planejando, implementando e controlando o fluxo para frente e para trás, fluxo bidirecional, armazenando mercadorias, informações sobre os pontos de origem e de destino com a intenção de atender as necessidades dos clientes, cujas atividades estão voltadas para distribuição, circulação e planejamento da armazenagem.

A logística está presente na vida das pessoas desde a antiguidade, um exemplo disso eram as guerras, quando longas e distantes dos seus territórios de origem, os deslocamentos de recursos e materiais eram grandes e trabalhosos, assim esses fluxos de deslocamentos já caracterizavam a logística desde então. Para o transporte das tropas, armamentos e alimentos a organização era grande, tinham um grande planejamento e execução perfeita das atividades logísticas, a fim de conquistar seus objetivos (PEREIRA; FERREIRA, 2016).

A partir do final da Segunda Guerra Mundial, com os avanços tecnológicos, a logística a qual era limitada somente para os campos militares, começou ser adaptada para as instituições, e tornou-se um elemento fundamental das corporações. A logística é um verdadeiro paradoxo, o movimento de bens, informações e pessoas, sempre foi um fator fundamental da sociedade, ainda mais nos tempos em que vivemos, marcado pela força de grandes corporações, caracterizado por ser uma atividade econômica das mais antigas que conhecemos, para um campo vasto de conceitos gerenciais dos mais modernos, e seu surgimento se confunde com a origem da atividade econômica (SILVA; FERREIRA, 2017).

A partir da década de 90, com o surgimento da era da competitividade, cada organização necessita estar atenta e preparada para o mercado, buscando eficiência e inovação. A gestão passa a ter um papel vital para a sobrevivência da empresa no mercado, além de estar em sincronia com os conceitos mais modernos da época (SILVEIRA, 2013).

A logística apresenta uma evolução no seu conceito funcional, ao longo do seu desenvolvimento foi considerada junto a área de Marketing, os principais pilares estratégicos do sistema de produção integrado, gerando novos conceitos e incorporando inovações nos seus processos. As funções de excelência da logística são as competências estratégicas (gestão logística), competências infra estruturais (modais,

centros de produção, distribuição), competências normativas (leis e legislações), e competências cooperativas (solidárias) (SILVA; FERREIRA, 2017).

A importância da logística é ressaltada desde seu surgimento, e hoje o mercado nos mostra um cenário de alta competitividade. Competitividade, pois, é uma área estratégica de cada organização, tratando de pontos relacionados desde ao transporte ao estoque, tudo isso gera grandes volumes de custos operacionais, impactando no balanço da empresa (DETOFOL; RAUTA; WINCK, 2018).

O processo de planejamento e gerenciamento de toda a atividade, armazenagem de bens e materiais, controle dos fluxos, administração de sistemas é definido como logística, se for de forma eficaz e eficiente, buscando alguma vantagem competitiva, em relação a reduzir custos, aumentar a lucratividade, e otimizar as informações em uma cadeia de produção, ela será usada como uma ferramenta de gestão, fortalecendo a sustentabilidade do negócio (PEREIRA; FERREIRA, 2016).

Com isso, as empresas não param de criar iniciativas para alcançar melhorias na cadeia de suprimento, visando assim, rápido retorno financeiro, melhorias na produtividade, melhorias na qualidade do produto e serviço, além de fidelização no longo prazo (ATTARAN; ATTARAN, 2007).

No entanto, antigamente o fluxo de informações sobre os processos logísticos se baseavam principalmente no papel, resultando numa baixa integração de dados, informações lentas, pouco confiável e passiva de erros. O desenvolvimento de inovações no Brasil vem numa crescente, passadas algumas décadas, fomentado principalmente pelas universidades, temos evoluções notórias, principalmente no ramo da tecnologia da informação. Assim, as organizações procuram sempre inovar e buscar soluções para as demandas do mercado, e com isso gera-se um maciço investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) (PEREIRA; FERREIRA, 2016).

A popularização das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) trouxeram como consequência uma nova cultura digital que se espalhou, não só pelos ambientes organizacionais, mas também sociais e é cada vez mais frequente a necessidade das empresas em se adaptarem as novas necessidades que surgem a partir desde evento (MENDES; BUAINAIN; FASIABEN, 2014).

Dentre os principais fatores para utilização de tecnologias da informação e comunicação pode-se citar a necessidade de melhoria no desempenho operacional, para os gestores essa melhoria passa muito por conta de os dados sobre os processos estarem disponíveis com maior eficiência, precisão e velocidade, mudanças no perfil

dos consumidores, competitividade do setor, e as inovações gerando um valor agregado maior ao cliente (RIBEIRO; MACHADO; ALVES, 2013).

Fleury (2000, p. 42) destaca três razões da importância das informações precisas:

Os clientes percebem que informações sobre status do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturas são elementos necessários do serviço ao cliente; com a meta de redução do estoque total na cadeia de suprimento, os executivos percebem que a informação pode reduzir de forma eficaz as necessidades de estoque e recursos humanos; a informação aumenta a flexibilidade.

A logística é constituída de três atividades principais: transporte, armazenagem e tecnologia de informação, que foram base para o levantamento das questões do anexo 1, dividindo em grandes áreas o presente estudo, no entanto, esse conjunto de variáveis logísticas apresentam vários elementos relacionados que estão presente nas atividades, por exemplo, processamento de pedidos, a função do departamento de compras, registro de itens e modais de transporte, que são abordadas separadamente em diante (GRANT, 2014).

Desde séculos antes de cristo a metalurgia estava inserida como parte fundamental na vida, e com o domínio do fogo se fez possível realizar a produção de metais, assim com a revolução industrial as indústrias metalúrgicas tiveram um grande impulso, movidas pelas principais funções como fundição, produção de ferroligas, metais não ferrosos e siderurgia, hoje a importância do uso dos metais é fundamental, pois a transformação ocorre para que outros setores das indústrias transformadoras operem (FIRJAN, 2016).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Na indústria metalúrgica, foco principal deste da pesquisa, a logística está inserida em todas as operações e se faz presente o tempo todo. Um estudo amplo sobre a gestão logística e o uso das tecnologias da informação e comunicação, nos faz entender sobre a administração de sistemas para controlar o fluxo de matérias, estoques, produtos acabados, com objetivo de fortalecer a estratégia das unidades de negócio da empresa, conforme consideração do autor supracitado.

Conforme o parágrafo acima, uma questão central norteia esta pesquisa: Como analisar a gestão logística de uma empresa frente as suas atividades (processamento de pedido, compras, embalagem, distribuição física, movimentação de materiais,

transporte e modais) e o uso das tecnologias da informação e comunicação para melhorar a gestão em uma empresa de implementos e máquinas agrícolas do estado de São Paulo?

É nesse sentido que caminha a proposta deste trabalho, visando a atuação da empresa, no tocante a logística e as tecnologias da informação e comunicação, como uma ferramenta de gestão.

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar toda a gestão logística e o uso das tecnologias da informação e comunicação de uma empresa do setor de implementos e máquinas agrícolas do interior estado de São Paulo.

1.3 JUSTIFICATIVA

Nos últimos quarenta anos, o Brasil saiu da condição de importador de alimentos para abastecer sua população, e passou para exportador de grandes quantidades dos mais variados tipos produtos agrícolas, segundo Embrapa (2020). A agricultura vem se modernizando muito, mas o desafio é grande em relação a exploração de toda área produtiva brasileira, e como realizar a comercialização e transporte de grandes quantidades.

O setor agrícola nacional sinaliza positivamente para as projeções de continuidade do crescimento da produção agrícola. Em 2027, espera-se que o Brasil produza acima de 290 milhões de toneladas de grãos, e ressalta-se a importância do transporte e da integração logística (EMBRAPA, 2020). Com as projeções positivas para os próximos anos, as empresas de máquinas e implementos agrícolas demandarão grandes volumes de pedidos, para suprir as necessidades dos agricultores, com isso a logística continua exercendo seu papel estratégico dentro das empresas.

O Departamento de Economia e Estatística da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (2021) elaborou uma pesquisa que revelou que os fabricantes de implementos e máquinas agrícolas preveem investir mais de R\$ 6,7 bilhões em 2021, uma alta 31,6% em relação ao volume investido em 2020, quando realizou R\$ 5,1 bilhões de investimentos. Entre os investimentos que serão feitos nas

indústrias, cerca de 34% consistem na modernização tecnológica, importante para alavancar e recuperar os prejuízos de anos anteriores.

Nesse sentido, as indústrias de implementos e máquinas agrícolas estão buscando novas tecnologias para realizarem investimentos, a maior fatia desse bolo, é voltada para a ampliação da capacidade industrial, seguida fortemente por melhorias nas tecnologias de informação de comunicação (IPESI, 2021). As empresas estão buscando novas tecnologias para suprirem as grandes demandas do mercado interno e externo, tanto nas unidades industriais como nas atividades logísticas.

O investimento em TIC se torna necessário e um fator diferencial no mercado, sendo um integrador em todas as etapas do processo entre os envolvidos no sistema logístico. Por conseguinte, Cruz (2010) define a tecnologia da informação como todo e qualquer dispositivo, que tenha capacidade de tratar ou processar dados, tanto na forma sistêmica como na forma esporádica, quer esteja aplicada no produto ou no processo. O mercado cada vez mais acirrado exige que as empresas saibam todas as etapas do processo, mostrando a importância das tecnologias da informação e comunicação e do autor supracitado.

O motivo de escolha da empresa para o presente estudo, doravante chamada de empresa Alfa, deve-se a critérios como, localização geográfica, de fácil acesso pelo autor; interesse da empresa, pois mostrou-se aberta em contribuir para com o estudo, fornecendo as informações necessárias para pesquisa; e ser uma empresa consolidada, com seu produto presente em todas as regiões do país e do mundo, relevância muito grande no segmento, sendo modelo no setor que atua.

Com mais de 75 anos no mercado de implementos e máquinas agrícolas, a empresa Alfa se tornou referência não só no Brasil, mas mundo a fora, com mercados ativos na América do Sul, América do Norte, África e Oceania.

A partir de todo histórico da empresa, motivo este pelo qual se acredita ser referência no setor, mostrando a sociedade suas implantações e com o referencial teórico do projeto, a importância do tema proposto em questão, sobre os aspectos mercadológicos, sendo base para trabalhos posteriores, pois o presente trabalho de estudo original, irá contribuir academicamente para outros pesquisadores, e para empresas que buscam a melhoria contínua em seus processos de logística e tecnologia da informação como ferramenta de gestão.

O presente trabalho tem relevância sobre os três pontos de vista abaixo:

A) Empresarial: como se trata de um estudo de caso de grande importância sobre um tema tão importante das empresas, o presente trabalho servirá de

base para empresas menores, que estão estruturando a área, auxiliando a ter um conhecimento técnico e teórico sobre o tema, e para buscar melhoria contínua nos processos logísticos atrelados a tecnologia da informação.

- B) Acadêmico: o presente estudo contendo inúmeros referenciais teóricos servirá de base para trabalhos posteriores sobre os temas abordados, pesquisas sobre os temas, para outros pesquisadores usufruírem desses todos conteúdos.
- C) Sociedade: a contribuição é oferecer conhecimento sobre os temas abordados no trabalho para sociedade ter acesso, aprendendo na prática sobre toda a gestão logística das empresas, fortalecendo o elo entre as universidades e a sociedade.

1.4 MÉTODO DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado adotando-se uma abordagem qualitativa, que segundo Maanem (1979) tem por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social; trata-se de reduzir a distância entre o indicador e indicado, entre teoria e dados, entre contexto e ação, compreendendo uma determinada organização.

Desta forma, a interpretação e as considerações do pesquisador, são vistas como principais instrumentos de investigação, assim a necessidade do pesquisador de estar em contato direto e prolongado com o campo, para captar os significados dos comportamentos observados, revela-se como características da pesquisa qualitativa (PATTON, 2002).

O método utilizado no presente projeto é o estudo de caso, o qual, de acordo com Kraemer (2016), tem por objetivo principal vivenciar situações verídicas e cotidianas, de forma integrada, dinâmica e crítica, que permite expor meios de solução, estabelecer regras, produzir conhecimentos e desenvolver “gaps” e habilidades reivindicadas no dia a dia.

Os propósitos para utilização do estudo de caso são incitar os participantes a colaborar e encontrar alternativas, para explicar as variáveis causais, que muitas vezes não podem ser entendidas com base em levantamentos, estimular a formulação de teorias e o desenvolvimento delas, alternativas de solução de problemas, com diversos pontos de vista, e explorar situações reais (KRAEMER, 2016).

Para obtenção de dados para a pesquisa, podem ser efetuados três tipos de procedimentos, sendo: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e contato direto (MARCONI; LAKATOS, 2006).

O presente trabalho, para obtenção dos dados, utilizou o contato direto através de duas entrevistas, com roteiro semiestruturado como instrumento de dados construído com base na revisão bibliográfica, dividindo-o em grandes áreas principais (ANEXO 1).

Para a escolha dos entrevistados, após uma análise minuciosa do autor, os profissionais que possuem posições estratégicas com relação às atividades logísticas dentro da empresa Alfa, além de ambos ter o domínio sobre as tecnologias da informação e comunicação da empresa, não sendo necessário à presença de um profissional da área da tecnologia da informação, mas sim com quem tem a familiaridade e o convívio diário com as tecnologias, os quais não tem seus nomes revelados, sendo o “Entrevistado 1” o gerente de logística, e o “Entrevistado 2” o encarregado de logística.

As entrevistas foram realizadas durante o primeiro semestre de 2021, e a análise dos dados foi realizada por meio de dados primários obtidos através das respostas da entrevista com roteiro.

A seguir temos o quadro 1, que mostra o método do trabalho simplificado:

Quadro 1 - Método do trabalho

Etapa	Realizado	Métodos	Resultados
Etapa 1	Construção de um referencial metodológico para a análise da gestão logística e da Tecnologia da Informação e Comunicação	Pesquisa Bibliográfica	Referencial Teórico por meio de literatura sobre os temas abordados no presente estudo, sendo eles livros, teses, periódicos etc.
Etapa 2	Levantamento de dados da gestão logística da empresa e do cenário atual da empresa	Através de documentos apresentados pela empresa	Pelo contato direto com a empresa, serão colhidos documentos para análise da pesquisa
Etapa 3	Levantamento de dados da gestão logística da empresa	Contato Direto através de entrevista com roteiro semiestruturado	Aplicadas entrevistas de maneira direta com os gestores da área Logística da empresa denominada Alfa, servindo de base para o presente estudo e servindo de estudo de caso, por meio dessa abordagem
Etapa 4	Análise dos resultados	Analisar os dados colhidos da etapa supracitada com base no referencial teórico	Vivenciar experiências verídicas no cotidiano empresarial, que explicam as variáveis causais, as quais não são resolvidas por meio de levantamentos teóricos, buscando alternativas para as soluções de problemas
Etapa 5	Conclusões	Relatório final sobre o estudo	Elaborar o diagnóstico da empresa estudada frente ao referencial teórico abordado e estudado, justificando o presente estudo perante os públicos abordados, além de buscar soluções e alternativas com base na teoria apresentada com a prática vivenciada

Fonte: Elaboração própria.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Feita a contextualização dos cenários setoriais deste trabalho, com a apresentação dos objetivos, justificativa de relevância, a metodologia empregada, o presente trabalho está estruturado da seguinte maneira:

O capítulo do referencial teórico está dividido em três partes fundamentais: a) Conceituação de logística, de todas as atividades logísticas presentes nas empresas e dos seus respectivos modais; b) Tecnologia da informação e comunicação na Indústria 4.0; c) contextualização do setor de implementos e máquinas agrícolas brasileiro.

Após a contextualização de cunho teórico, o próximo bloco contém as informações obtidas pelo estudo de caso que estão estruturadas em a) gestão logística da empresa Alfa e seus pilares; b) tecnologia da Informação e Comunicação; c) contexto de como a empresa está inserida no setor de implementos e máquinas agrícolas; d) a análise das informações supracitadas seguindo a mesma ordem de apresentação dos referidos temas do estudo de caso.

O último capítulo traz as considerações finais, as referências bibliográficas e finalizando com o anexo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentadas as abordagens teóricas relacionadas ao tema central dessa pesquisa. Primeiramente, realiza-se uma revisão teórica sobre o tema central logística; logística dentro das organizações; tecnologia da informação e comunicação; a importância do setor de implementos e máquinas agrícolas no Brasil; e por fim, têm-se um relatório/análise da forma que a Empresa Alfa estrutura toda as suas atividades logísticas, sua gestão logística e a forma que utiliza a tecnologia da informação e comunicação como ferramenta de gestão.

2.1 LOGÍSTICA

Neste capítulo são apresentadas as definições e conceitos sobre logística, as atividades relacionadas aos processos logísticos nas organizações, a importância do transporte nas empresas e seus diferentes modais.

2.1.1 Definição e Conceituação de logística

As atividades logísticas existem desde o início da civilização, em pequenas atividades que demandavam deslocamento, as mercadorias desejadas por um grupo de pessoas de determinado local, que não eram produzidas dentro desse ambiente, eram produzidas em outros locais, e isso demandava uma atividade logística, a necessidade de consumir contra a necessidade de deslocamento (PEREIRA et al., 2008). Após a Segunda Guerra Mundial, com os avanços tecnológicos da época, a logística era mais usada no campo militar, e aos poucos foi sendo fundamentada nas empresas, e tornou-se um elemento fundamental nas organizações (SILVA; FERREIRA; 2017).

Em diferentes áreas do mundo, a produção e o consumo de mercadorias são limitados, necessitando de uma atividade logística, hoje cada região vem se especializando nas atividades daquela área, independente da sua localização os clientes dispõem de muitas opções, e eles estão exigindo cada vez mais um atendimento rápida e com qualidade alta nos seus produtos, independentemente de sua localização (PEREIRA et al., 2008).

Com a globalização ocorreu um aumento da competição das empresas, as vantagens competitivas estão cada vez mais aparentes, e o sentido de limites de

operação ficaram no passado. A globalização traz em sua essência à procura de novos mercados, com isso os avanços das tecnologias da informação e comunicação, contribuíram para uma aldeia global, com empresas enfrentando concorrentes locais, nacionais e estrangeiros, nessa perspectiva, para as empresas operarem em um nível alto, a gestão das atividades logísticas assume um papel totalmente estratégico nas organizações, uma vez que se for uma gestão bem organizada, a empresa sobressai perante outras, ganhando vantagem competitiva, assim surge a preocupação com a logística empresarial, que está relacionada ao valor do seus produtos e satisfação dos seus clientes proporcionando um serviço superior dos demais (BALLOU, 2008).

A logística é apresentada como um dos principais fatores responsáveis por prover vantagens competitivas a uma determinada organização. Quanto maior for o grau de sofisticação do sistema logístico, maior é a tendência de que operações como armazenagem, transporte e comunicação tornem-se mais simples, e, conseqüentemente, mais ágeis e menos dispendiosas (em recursos materiais e humanos) para a empresa (KEEDI, 2011).

A logística envolve uma série de atividades, que interligadas facilita todas as operações da empresa, são integrações de informações, manuseio de cargas, embalagem, estoque e armazenamento, com responsabilidade de disponibilidade de matérias-primas, produtos em acabamento, produtos acabados, é um sistema da empresa que começa desde o início da produção (recebimento de matérias prima) até a sua venda para o cliente final (transporte). Os custos com logística em geral são altos, responsáveis por uma parcela do custo final do produto, assim os ganhos provenientes da gestão logística, mostra a importância que a área tem perante a sustentabilidade do negócio (BALLOU, 2008).

2.2 ATIVIDADES LOGÍSTICAS

Nesta seção serão citadas as principais atividades logísticas e vossas respectivas definições.

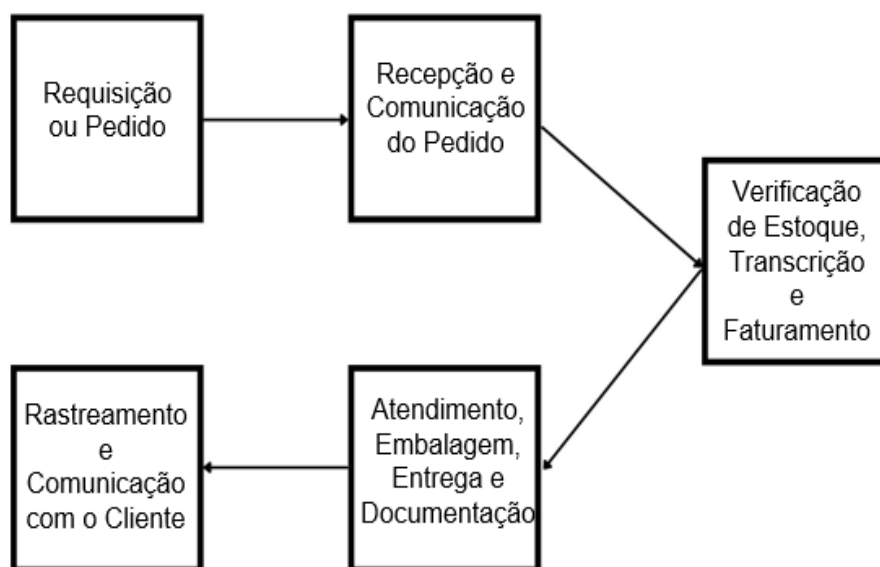
2.2.1 Processamento de pedido

Para garantir resultados satisfatórios perante a organização e com os clientes, o processamento de pedidos é uma área vital para empresa, pois unidas com as áreas de armazenagem e transportes, se bem geridas, fazem a diferença para alcançar os

resultados esperados, seu tempo é definido basicamente do tempo da ordem de compra, ou solicitação do serviço até o recebimento pelo cliente ou área afim (RODRIGUES et al., 2010).

Existe um ciclo de processamento de pedido, que demonstra os eventos que um cliente aguarda até receber seu pedido, na figura 1 abaixo mostra as etapas do ciclo de processamento de pedido:

Figura 1 - Ciclo de Processamento de Pedido



Fonte: FAGUNDES; IGNÁCIO, 2015

O ciclo é iniciado na requisição do pedido, faz parte da comunicação desse pedido, o seu recebimento por meio de comunicação eletrônica geralmente, tempo de recepção e comunicação desse pedido, liga os pontos de preparação da documentação, compartilhamento com os envolvidos, tempo de verificação de estoque, embalagem e por fim o acompanhamento do tempo de entrega e a eficiência de todo esse sistema se dá por meio de sistemas de comunicação adequados, para otimizar os processos logísticos (FAGUNDES; IGNÁCIO, 2015).

2.2.2 Cadastramento de Materiais

As empresas estão buscando cada vez mais se aprimorar, com processos novos na sua cadeia produtiva e softwares de gerenciamento para obter os melhores resultados e configurar as atividades da organização. Nesse contexto, a classificação

de materiais é fundamental para gerenciamento de materiais das empresas, impedindo fatores como a desorganização, falta de padronização nos processos de saída e entrada de materiais (MARTINS, 2016).

A classificação de materiais tem o campo de atuação principalmente na gestão de estoques, a codificação de materiais facilita a consulta do giro do estoque, representando as diretrizes para um processo de verificação, essa classificação é determinante para um funcionamento da gestão de estoques e das atividades da empresa como um todo (VIANA, 2002).

As empresas devem nortear as formas de classificações e analisá-las em conjunto, visando facilidade e propiciando decisões e resultados para isentar o risco de falta, ordená-los principalmente realizando a agrupação de acordo com as semelhanças de cada item, sem causa confusão ou dispersão no espaço (VIANA, 2002).

2.2.3 Compras

A área responsável por adquirir as matérias-primas, selecionar seus fornecedores, qualificar e avaliar cada fornecedor de acordo com seu desempenho, negociar contratos, fazer comparativos de preço e qualidade de serviço ofertado é a área de compras (CHOPRA, 2013).

Devido as grandes concorrências nos dias de hoje, as empresas buscam enxugar seus custos, focando na geração de valor de seu produto, desta maneira, as empresas trabalham para atender de forma melhor seu cliente, tanto interno quanto externo, para mostrar suas vantagens e passar aos clientes porque devem escolher o seu produto, essa geração de valor acontece a partir de decisões estratégicas das empresas, buscando vantagens competitivas junto aos seus fornecedores e concorrentes (TEIXEIRA, 2011).

Um bom planejamento estratégico começa planejando o que comprar, quais as melhores decisões a tomar, esse planejamento de compras retrata os históricos de compras, de preços, de fornecedores, pois mostra além de todos os números a importância de ter novos fornecedores, assim a empresa terá vantagens, como rentabilidade e qualidade das matérias-primas (TEIXEIRA, 2011).

Uma atividade realizada pelo departamento de compras é a gestão de fornecedores, que é uma atividade crucial para as empresas, pois influencia na qualidade do produto, e nos rendimentos dos materiais dentro da produção, envolvendo a avaliação, definição e o gerenciamento do relacionamento com os fornecedores, essa

relação entre os fabricantes e fornecedores, influencia diretamente o desempenho da empresa, muito referente ao custo e a qualidade dos produtos, visando atender essa demanda e manter a qualidade, as empresas devem analisar os fornecedores, e estabelecer estratégias para o desenvolvimento de um laço com os fornecedores (CHE; WANG, 2008).

Á área de compras sempre deve se atentar a real necessidade dos volumes requisitados pela empresa, se a empresa fornecedora tem capacidade para atender qualquer demanda, se o prazo está em acordo entre as partes, e principalmente onde que ocorrem as maiores sabatinas na negociação do preço, se é justo e está de acordo entre ambas as partes (WANKE, 2008).

O ato de comprar é complexo e envolve uma tomada de decisão que na maioria das vezes dentro das organizações se torna estratégica, engloba não só membros do setor de compras, mas de todas as partes envolvidas na aquisição, que vai de matéria-prima produtiva até materiais de escritório, envolve mais que um pedido de cotação para um fornecedor (RUSSO, 2009).

2.2.4 Embalagem

A embalagem tem como principal fator a proteção dos produtos com menores custos possíveis, esses custos são oriundos de possíveis avarias ao longo da distribuição desses produtos, e podemos classificar as embalagens em três, as embalagens primárias, secundárias e terciárias, as primárias significam a proteção direta ao produto, secundárias são os acessórios adicionados à embalagem primária e por fim, as terciárias que são as embalagens do transporte dos produtos, para proteção durante o armazenamento e o transporte (DIAS, 2012).

Abaixo a figura 2 traz um exemplo de embalagem terciária:

Figura 2 - Exemplo de embalagem terciária



Fonte: Soluções industriais, 2021

2.2.5 Distribuição Física

A distribuição física pode ser dita como a simples movimentação dos produtos prontos para venda, os produtos acabados, estabelecendo-se uma ligação muito corrente com o setor de vendas, que faz o intermédio entre a produção e o destino do produto (BOWERSOX, 2014).

A distribuição física é considerada um integrante da logística empresarial, pois é um grande meio por pelo qual se realiza a gestão das atividades de transporte, movimentação e armazenagem, sendo um facilitador ou integrador entre as atividades (BALLOU, 2006).

No entanto a distribuição física consiste ainda de outras atividades que devem ser sempre mencionadas, tais quais são a estocagem de produtos, os centros de distribuição e almoxarifados, as informações sobre os processos, custos, pessoas e veículos utilizados em todos os processos (NOVAES, 2007).

2.2.6 Armazenagem

Para uma boa gestão logística, faz-se necessário a busca por estudos que trazem melhorias para os processos, mais do que ficar somente desenvolvendo caminhos para a redução dos custos logísticos das empresas, pois as buscas por melhorias levam a redução de perdas e dos desperdícios, porque os processos são constituídos por atividades que não geram valor, consumindo o tempo que é precioso e os recursos utilizados, e a busca da redução de perdas, deve passar pelos princípios fundamentais da armazenagem. Por conseguinte, é através dos princípios que o funcionamento correto e efetivo das atividades, irá trazer os resultados e efeitos desejáveis que a organização espera, sendo uma armazenagem competitiva buscando conectar uma visão integrada da logística, para tornar cada vez mais eficiente a sua operação (BRAGA, 2021).

O projeto e o leiaute do armazém são os requisitos de maior importância para o bom funcionamento de um projeto de armazenagem, pois nas atividades logísticas de armazenagem, as instalações são projetadas a partir das funções primárias, que são a combinação de estoques, manutenção, fracionamento e consolidação, e seu funcionamento está diretamente proporcional ao projeto e leiaute (BALLOU, 2008).

A armazenagem é basicamente a gestão do espaço que é necessário para receber materiais, guardar, movimentar/trocar de lugar para o outro e manter devidamente guardado/estocado em seus respectivos lugares, e para uma gestão que se baseia na eficiência, o planejamento dos almoxarifados/armazéns faz-se necessário e importante para a localização de tudo que é estocado, dimensionado, locais para carga e descarga, equipamentos adequados para movimentação, sistema de armazenagem para controle de entrada e saída, além da mão de obra qualificada (PAOLESCI, 2014). As principais vantagens da armazenagem estão no bom aproveitamento dos espaços físicos, para ter perdas menores, facilidade para medir o inventário e na redução dos custos com os próprios almoxarifados, compactando as instalações, assim reduzindo seus custos, para isso é necessário um investimento nos custos para a sua gestão, principalmente softwares para controle (PAOLESCI, 2014).

A localização do almoxarifado deve ser em um local extremamente estratégico dentro da empresa, pois ele afeta diretamente as despesas com manuseios de produtos, deve-se buscar um equilíbrio entre os custos do manuseio dos produtos e a utilização do espaço do almoxarifado (BALLOU, 2008).

Existem três funções básicas dos almoxarifados, a primeira é armazenagem, que consiste em guardar de forma segura e organizada os materiais, primeira função básica, a segunda é manuseio dos materiais, que diz respeito a todas as movimentações que aquele determinado material está inserido, desde sua saída da produção, até a sua retirada para o cliente final e por fim os serviços agregados que caracterizam as vantagens competitivas para as empresas (CORREA, 2014).

O quadro 2 abaixo mostra todos os princípios fundamentais do processo de armazenagem:

Quadro 2 - Princípios da Armazenagem de Materiais

Princípios	Aplicação
Flexibilidade	O armazém pode ser destacado por ser adaptável e flexível nas diferentes realidades existentes na empresa. Em diversas situações a administração aplicada na demanda acaba por impactar no andamento do trabalho na armazenagem fazendo com que o armazém sofra alterações nas estruturas de armazenagem, nos corredores, docas, vagas nas prateleiras, entre outras mudanças.
Verticalização	Este princípio baseia-se no aproveitamento máximo dos espaços verticais que existem nos armazéns das empresas. Atualmente, pode-se contar com diferentes equipamentos e dispositivos que são capazes de atuar em grandes alturas, permitindo assim uma valorização desta estratégia de verticalização.
Controle	Durante as atividades de armazenagem é necessário controlar diversos processos periodicamente, sendo necessário estabelecer as melhores metodologias de controle que sejam capazes de assegurar a acuracidade dos estoques, assegurando também os fluxos de recebimento, permanência e expedição dos materiais. A contribuição dos sistemas de informação é extremamente importante neste princípio.
Planejamento	Esta é uma etapa necessário para a construção do plano de armazenagem, pois é capaz de estabelecer a verdadeira necessidade de recursos, espaço físico e meios para a aplicação do processo de armazenagem. É essencial grande conhecimento sobre os tipos de materiais que irão ser armazenados, assim como suas dimensões, peso e outras propriedades. Nessa etapa, é importante possuir informações sobre a política de estoque, considerando a quantidade recebidas e a quantidade expedida por unidade de tempo.
Integração	Como a análise de logística deve ser realizada de forma integral, a armazenagem deve assegurar que exista um sincronismo entre os recursos enquanto estiverem operando, e isso deve ocorrer desde a fase de recebimento até a fase de expedição, para que assim a atividade não seja sobrecarregada. A atividade logística de estoque e o transporte necessitam estar sincronizados com a armazenagem.
Segurança	A segurança no processo de armazenagem é extremamente importante para que seja possível a garantia de um local seguro para as pessoas, os recursos e os materiais. A segurança das instalações irá colaborar para que possíveis emergências sejam reduzidas e o fluxo possa ocorrer de maneira segura e íntegra. Treinamentos das pessoas e projetos anti-incêndios são metodologias importantes nesse contexto.
Automação	A automatização do fluxo contribui para que não haja falhas e interferências nos fluxos, pois o elevado grau de continuidade e previsibilidade do processo se comprova com a mínima operação manual. É necessário eliminar o excesso de movimentação de materiais e manuseio, percorrendo o caminho necessário a ser percorrido. É fundamental analisar a necessidade de o processo ser automatizado, considerando aspectos como custos e como a quantidade a ser processada em um específico intervalo de tempo.
Otimização	Neste princípio é necessário levar em consideração o espaço físico e a movimentação. Na otimização do espaço físico é fundamental considerar os locais que sejam possíveis guardar um maior volume de materiais, de maneira segura e organizada, com fácil acesso aos produtos armazenados.
Simplificação	Neste princípio considera-se o layout onde ficarão organizadas as estruturas de armazenagem, assim como os corredores fundamentais para que os equipamentos sejam capazes de executar a movimentação dos materiais. Simplificar garante os recursos necessários em suas respectivas funções, assegurando que o fluxo ocorra de maneira rápida e sem limitações.

Fonte: POZO, 2016.

2.2.7 Movimentação de Materiais

A movimentação de materiais é basicamente a atividade de movimentação de materiais ou a transferências desses materiais de um lugar para o outro, satisfazendo as demandas, tanto das empresas, para movimentações internas, quanto dos clientes, pois esse transporte pode comprometer o nível do serviço logístico, sendo uma atividade fundamental do sistema todo (BALLOU, 2008).

Em todos os locais das organizações temos pontos de cargas e descargas, a maioria dos materiais passam a ser movimentados por várias vezes ao longo do seu ciclo nas empresas, por exemplo, chegam dos fornecedores e são recebidos e encaminhados até o almoxarifado, nesse processo de estocagem, no caso de uma indústria metalúrgica, esse material é transformado em produto ou componente, e da linha da produção volta para o almoxarifado, e por fim passa a ser transportado até chegar no cliente final, tudo isso com sistemas automatizados e computadorizados para garantir o controle (BRAGA, 2021).

A movimentação interna pode ser realizada de forma manual, com os operadores realizando essa atividade ou de forma automatizada, essa movimentação tende a ser feita seguindo os padrões de segurança e instruções de trabalho que garantam qualidade a fim de otimizar o sistema (PAOLESCHI, 2014).

O sistema de movimentação exerce um papel fundamental na gestão logística, porque transferir os materiais de diferentes locais para diferentes finalidades requer empenho, para que não “atrapalhe” a produtividade e o nível do serviço oferecido, podendo atender as demandas, com custo baixo e capacidade produtiva (POZO, 2016).

O quadro 3 abaixo mostra todos os principais princípios da movimentação de materiais:

Quadro 3 - Princípios da Movimentação de Materiais

Princípios	Aplicação
Planejamento	Planejar as dores das atividades, a qualificação da mão de obra e quais tipos de movimentações a serem executadas, levantamento dos equipamentos
Integração	Interação com ERP para fazer a gestão dos almoxarifados, compra e recebimento, expedição correta para ter redução das despesas e ganho
Tempo ocioso	Minimizar o tempo de ociosidade da mão de obra, buscando reduzir o tempo do processamento dos pedidos
Fluxo e simplificação	A eficiência dependente de um fluxo de atividades e informações sucinto, simplificando o máximo possível e sendo assertivo na comunicação
Segurança	Máquinas e Ferramentas utilizadas devem estar conforme as normas reguladoras, treinamentos de instrução de trabalho e segurança do trabalho, além do uso de equipamentos de proteção individual
Ergonomia	Condições adequadas de trabalho, para evitar problemas ocasionados do trabalho aos colaboradores.
Ambiental	Respeitar as certificações externas como a ISO 14:001 que diz respeito as questões ambientais
Padronização	Com um sistema operacional que tenha linguagem de forma a simplificar o trabalho no almoxarifado, a padronização aumenta a produtividade do setor

Fonte: POZO, 2016.

2.2.8 Tráfego e Transporte

O transporte dentro do contexto logístico é considerado fundamental, pois ele é apreciado como um recurso que pode ter custo reduzido, proporcionando competitividade e rentabilidade para as empresas (MEURER; LOBO, 2015).

O transporte pela perspectiva econômica, é a maior despesa dentro da logística, por isso esse fator mostra a importância no gerenciamento da logística, devido ao crescente aumento nos preços dos combustíveis (BALLOU, 2008).

Ainda sobre ser o maior custo da logística, o transporte representa cerca de 60% dessas despesas, uma vez os transportes são responsáveis pela movimentação do estoque entre todos os elos da cadeia de suprimentos, e se forem bem administrados, satisfazem todas as expectativas das atividades de compras, produção e principalmente com os clientes, se bem administrado contribui também para redução de estoques, o próprio armazenamento e movimentação de materiais (BOWERSOX, 2014).

O transporte é composto pelos segmentos rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo e dutoviário, todos eles realizam o transporte de cargas e alguns de pessoas, as principais diferenças entre eles são as velocidades de cada segmento, a capacidade de transporte e principalmente os riscos e avarias inerentes a cada atividade, essas diferenças tornam cada segmento atrativo de acordo com a atividade final de cada empresa, e a modernização das redes de transporte demandam boas perspectivas para os setores e para as empresas que necessitam de transporte (ARAÚJO et al., 2019).

2.2.9 Modais

Um elemento fundamental que torna a cadeia de suprimentos eficaz é o transporte, pois a empresa necessita escolher o melhor modal para ter a maior eficiência e menores custos, o transporte faz parte da estratégia das empresas, e a sua estratégia se norteia em atender o cliente num nível alto com foco na qualidade do serviço prestado, sempre visando também a redução de custos e despesas (CHOPRA; MEINDL, 2013).

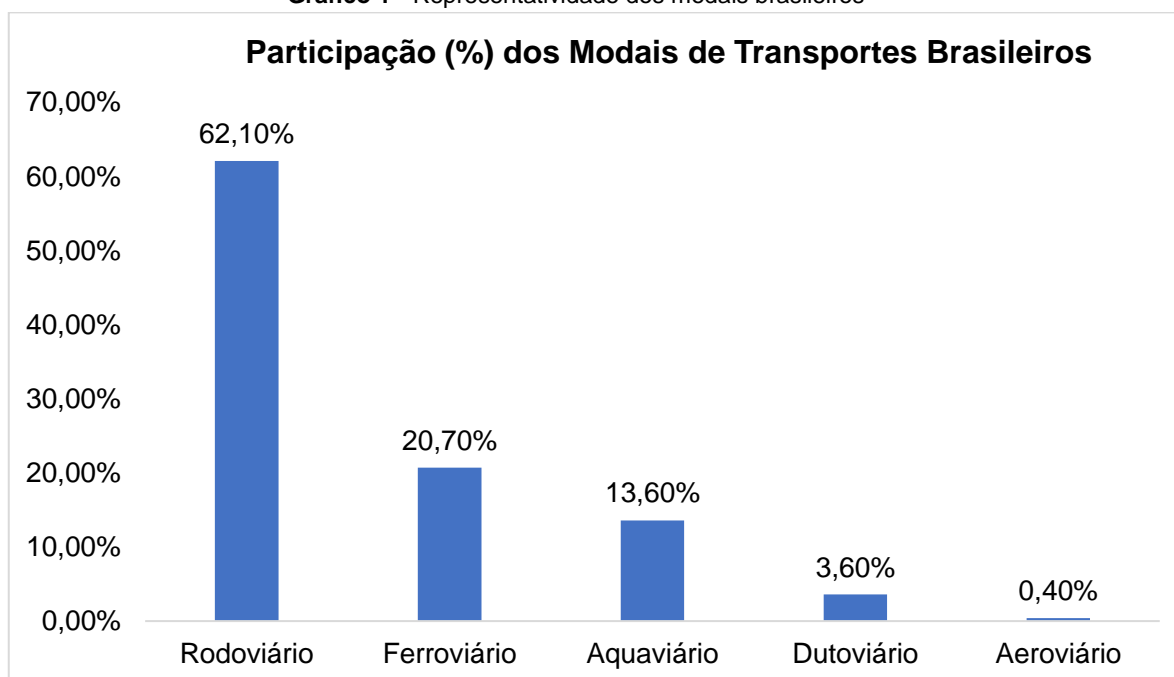
Com a necessidade de transportar produções sejam elas de derivadas de qualquer natureza, surgem as perguntas de como realizar esse transporte, pois dependendo da localização de saída do produto e destino, será feita a análise se será por água, terra ou ar, e a partir dos anos 80 com o surgimento das tecnologias da informação, esses questionamentos se tornaram mais frequentes, e no Brasil a logística começou a ser vista com melhores olhos, com isso a disponibilidade de modais próximos aos locais de produção são de extrema importância para a gestão logística das empresas, para viabilizar a melhor maneira de se transportar a produção com menores custos (ARAÚJO et al., 2019).

O sucesso de todos os modais de transporte é diretamente relacionado aos investimentos feitos no transporte, desde decisões pelo transportador, políticas de transporte e infraestrutura, e principalmente por as empresas saber usar o modal correto para sua atividade fim (CHOPRA; MEINDL, 2013).

Para Novaes (2007) existem cinco modais de transporte utilizados hoje, dos quais são: ferroviário, aquaviário, rodoviário, aeroviário e dutoviário.

O gráfico 1 abaixo mostra a representatividade dos modais de transportes brasileiros:

Gráfico 1 - Representatividade dos modais brasileiros



Fonte: Confederação Nacional do Transporte, 2020

Dentre os tipos de modais de transporte, o presente estudo abordará os modais rodoviários, aquaviários e aeroviários, uma vez que os transportes de implementos e máquinas agrícolas são feitas por eles, no entanto, em sua grande maioria no modal rodoviário, o principal modal do país (NOVAES, 2007). De acordo com as informações da Ministério da Infraestrutura do Governo Federal (BRASIL, 2020), o modal rodoviário brasileiro é constituído de 1.720.700 quilômetros, dos quais 12,4% são pavimentados, e possuem uma frota de 5.908.100 veículos, considerando-os apenas caminhões, cavalos mecânicos, semirreboque e reboque.

O principal modal e mais usual por parte das empresas é o modal de transporte rodoviário, por suas características principalmente referentes aos custos fixos baixos, a capacidade flexível de transporte de cargas a granel e manufaturas e capacidade de atingir qualquer ponto do território nacional, na contramão as desvantagens são custos variáveis altos, como reposição de peças, segurança e manutenção, limitação na quantidade de carga transportada, em comparação a aquaviária e ferroviária (NOVAES, 2007).

Os principais fatores do porquê as empresas utilizam o modal rodoviário, de acordo com Araújo et al. (2019), são:

1. Em trechos curtos e de difícil acesso a entrega das cargas tem maior agilidade;





2. Geralmente a carga do transporte chega até o cliente final diretamente, não sendo necessário outros meios de transporte para que o produto seja entregue, como centros de distribuição;
3. Menor movimentação de mercadorias, reduzindo as chances de avarias.

Apesar de ter uma grande importância nos modais do país, o transporte rodoviário tem grandes dificuldades que necessitam de uma atenção especial para melhorar a gestão por parte das empresas, como o crescimento do valor dos combustíveis, as condições das estradas e o excesso de roubos e furtos, que são o maior agravante para os motoristas de transportes de cargas por rodovias (ARAÚJO et al., 2019).

A etapa de transporte por meio do modal rodoviário, consiste no ato de levar o produto (implementos e máquinas agrícolas), por meio de caminhões (GONCALVES, 2012).

A figura 3 ilustra os diferentes tipos de caminhões utilizados nos transportes de implementos e máquinas agrícolas:

Figura 3 - Tipos de caminhões utilizados no transporte de implementos agrícolas

COMPOSICAO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
Truck/Toco/Caminhão simples		Caminhão plataforma
Romeu e Julieta/Biminhão		Caminhão plataforma com uma carreta acoplada
Treminhão		Caminhão plataforma com duas carretas acopladas
Rodotrem		Cavalo mecânico com dois semi-reboques acoplados

Fonte: SILVA, 2006

O modal aquaviário se trata do transporte realizado feito por mar, rios ou lagos sendo transportadas cargas, é o modal que contém o grande volume de exportações do Brasil, limitando-se à movimentação de cargas entre diferentes portos e regiões no mundo todo, sendo o principal elo das cadeias multimodais, ligando e integrando todas os outros modais, fazendo funcionar as mais complexas cadeias logísticas (SILVA, 2015).

As vantagens são as grandes quantidades de cargas transportadas nas mais longas distâncias, podendo atingir milhares de toneladas, no que tange exportações, na maioria dos casos o modal aquaviário está inserido no processo de transporte, tendo o poder de transportar qualquer tipo de carga com os menores custos de transporte (SILVA, 2015).

Dentro do modal aquaviário temos uma classificação, conforme figura 4:

Figura 4 - Modal Aquaviário



Fonte: SILVA, 2015

Apesar de ter algumas vertentes, o presente trabalho focará no transporte marítimo por ser uma atividade ativa da empresa, e o transporte marítimo se divide entre a navegação entre os portos do mesmo país, que é chamada de cabotagem e o transporte entre portos de países diferentes, no caso, navegação de longo curso (LIMA, 2014).

De acordo com Lima (2014), o transporte marítimo tem características como:

1. Capacidade de carga grande;
2. Transportar cargas de diversos tamanhos.
3. Baixo custo;
4. Diversidade nos tipos de cargas;
5. Flexibilidade maior ao transporte hidroviário (sem barragens);
6. Transporte feito de forma lenta.

Para o transporte de cargas marítimo, a maneira mais utilizada para o carregamento é via container, até então, antigamente a forma de carregar era rudimentar, através de tambores e redes, com os avanços tecnológicos e novas formas de transportes, os containers se tornaram a mais conhecida e utilizada maneira, além de sua padronização sua forma de transporte é usualmente fácil (FIGUEIREDO, 2010).

Na figura 5 segue modelo mais usual de container:

Figura 5 - Container



Fonte: Acervo pessoal

O modal aéreo está em crescente, pois com surgimento de produtos que tem o ciclo de vida cada com menor tempo, e valor agregado alto, o modal funciona porque garante qualidade e entrega rápida, e principalmente por conta da sua segurança, se torna atrativo por esses fatores, reduzindo o tempo de espera de uma distribuição, possibilitando a redução dos custos com estoque, no entanto, o valor do frete acaba sendo um pouco mais elevado (SILVA, 2015).

O custo de operação e manutenção é elevado, então se torna atrativo nos casos de mercadorias de alto valor agregado, ou que necessitam de urgência na entrega, outro fator que compromete na escolha do modal é a quantidade de carga, pois ele não garante grandes quantidades de carga (SILVA, 2015).

O quadro 4 mostra as classificações operacionais dos transportes, ao sentido de velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência. Nota: sendo 1 o primeiro colocado entre os cinco modais no tópico e 5 o último colocando entre os cinco

modais no tópico, exemplo, no tópico velocidade a nota 1 atribui-se ao modal aeroviário, por ser o mais veloz para realizar entrega, sendo acompanhado do modal rodoviário, até o último colocado o modal dutoviário com nota 5.

Quadro 4 - Características Operacionais

Características Operacionais	Aeroviário	Dutoviário	Ferrovário	Hidrovário	Rodoviário
Velocidade	1	5	3	4	2
Disponibilidade	3	5	2	4	1
Confiabilidade	5	1	3	4	2
Capacidade	4	5	2	1	3

Fonte: BOWERSOX et al., 2014.

De acordo com o quadro 4, a disponibilidade é a capacidade do transporte para atender o máximo de locais, o único que se aproxima disso é o modal rodoviário, pois atendem diretamente os pontos de origem e destino, e vale ressaltar o modal aéreo, que se destaca como o mais rápido, para entregas importantes como perecíveis, não sendo o nicho abordado pelo presente trabalho (BOWERSOX et al., 2014).

O fator capacidade que é de extrema importância para gestão logística, é facilitado pelo modal hidrovário, o que atende melhor de acordo com o quadro 4, pois ele pode ser flexível para atender os requisitos de transporte, como o tamanho da carga. O modal rodoviário se destaca por ser mais bem avaliado em todos os aspectos, ficando em desvantagem somente na questão da capacidade (BOWERSOX et al., 2014).

A partir das diferenças citadas no quadro 4, notamos que a maior eficiência para cada segmento citado e a modernização da rede de transporte como um todo, demanda uma perspectiva sistêmica do setor, baseando-se no uso integrado e complementar dos diferentes modais (BOWERSOX et al., 2014).

2.3 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A INDÚSTRIA 4.0

Quando abrimos o leque em relação a logística, estamos pensando em diversas possibilidades para seu desenvolvimento, uma delas voltada para o desenvolvimento tecnológico, que são os usos das tecnologias da informação (TI), e seu uso é cada vez mais intenso e necessário para as empresas, e a TI entende-se em processos vinculados as informações criadas e utilizadas pelas empresas (SUN, 2010).

Com o passar dos anos a TI foi cada vez mais se modernizando, e isso gerou um efeito na diminuição no custo dos equipamentos, uso de softwares cada vez mais completos e sofisticados, processamento maior e com o desenvolvimento das telecomunicações esses fatores se potencializaram, e tal desenvolvimento permitiu que as informações processadas pelas empresas, pudessem ser armazenadas e transmitidas entre as empresas por meio de redes (LAUDON, 2007).

Com esse desenvolvimento tecnológico corrente, a gestão da logística nas empresas ganhou um forte aliado para sua gestão, a TI, portanto, a gestão como passou-se a integrar e coordenar as atividades operacionais, priorizando a eficiência da gestão como um todo (VIJAYASARATHY, 2010).

A logística integrada necessita da integração das informações e coordenação dos fluxos das cadeias de suprimentos, com as integrações as informações podem ser compartilhadas com os fabricantes e principalmente com os compradores/clientes (CHENG, 2011).

De acordo com Branski e Laurindo (2009), a logística e as principais tecnologias e suas aplicações são:

1. Aplicativos: necessidades operacionais e estratégicas, permitindo integração com parceiros, a fim de garantir comunicação e disponibilização das informações e dados em tempo real com cliente;
2. Comunicação: aplicativos usados para coleta de dados e informações para ser realizado o armazenamento e transmissão das informações a posteriori;
3. Transporte: atividades como rastreamento e roteirização envolvidas nos transportes dos produtos.

A seguir temos o quadro 5 com as aplicações das tecnologias:

Quadro 5 - Tecnologias e suas aplicações

Tecnologias	Função
Aplicativos	
Enterprise Resource Planning (ERP)	Integra e coordena todos os processos das empresas, coletando os dados e armazenando para atender a toda a organização.
Warehouse Management System (WMS)	Apoia as atividades operacionais no processo de armazenagem. Inclui as atividades de recebimento, carregamento, expedição, emissão de documentos.
Transportation Management System (TMS)	Gestão de transporte, monitoramento e controle das atividades relativas à consolidação de cargas, expedição de documentos, entregas e coletas de produtos, rastreabilidade da frota, planejamento de rotas e modais, planejamento e execução de manutenção da frota
Comunicação	
Código de Barras	Identificação padronizada por meio de sistema
Eletronic Data Interchange (EDI)	Envio e recebimento de documentos eletrônicos padronizados entre envolvidos nos negócios
Ferramentas Web	Disponibilização e acesso às informações, via Intranet e Extranet, para todos os envolvidos no negócio
Transporte	
Rastreamento	Identifica a posição de qualquer veículo via sistema de geoposicionamento – GPS).
Roteirização	Instrumento de planejamento e simulação de rotas. Por meio de modelos matemáticos, realiza simulações e define a rota mais eficiente.

Fonte: BRANSKI; LAURINDO, 2009

O quadro 5 mostra três componentes importantes para a gestão logística que são o TMS, WMS e ERP. O TMS ajuda na administração do transporte, visando otimizar os recursos que são utilizados nessa atividade, os sistemas têm a função de dar suporte ao planejamento e controle das atividades relativas à expedição, emissão de documentos, coletas de produtos, rastreabilidade da frota, auditoria, monitoramento, planejamento de rotas e modais. O WMS é um sistema que realiza a gestão de centros de distribuição, no entanto, o foco é na expedição dos produtos, sendo possível ter em tempo real as informações sobre os pedidos, trazendo ganhos em relação a redução de custos e elevando o nível de serviço aos clientes. O ERP integra e coordena todos os processos internos das empresas, na forma de coleta de dados e armazenamento em um único local para toda organização, por meio dele as empresas administram suas atividades por meio de uma única interface, desde a entrada de pedidos, passando pela remessa do produto até no pós-vendas, sendo benéfico para empresa em quatro pilares: 1) estrutura da empresa; 2) processos de gestão; 3) plataforma tecnológica e 4) potencialidade do negócio (BRANSKI, 2008).

Outro ponto importante do quadro 5 se trata do EDI, que é um sistema de envio e recebimento de documentos eletrônicos entre os parceiros do negócio, documentos quais são faturas, avisos de embarque, pedidos, que são transmitidos diretamente entre os sistemas de diferentes empresas por meio das redes de comunicação, diminuindo a ocorrência de erros, aumentando a velocidade nas transações, criando um ambiente

sem a utilização de papel e principalmente visando a diminuição de custos (LAURINDO, 2009).

Base fundamental para a gestão logística o sistema GPS, é composto por satélites em órbita ao redor da Terra e os aparelhos de recepção de sinais, esses sinais transmitem a localização, identificando a posição de qualquer veículo através das coordenadas de latitude e longitude, e os receptores de sinais estão espalhados em diversos locais, como celular, notebooks, computador de mão, relógios, rastreadores etc. (BRANSKI, 2008).

Cada vez mais com os avanços das tecnologias da informação juntamente as telecomunicações, surgem as evoluções que são essenciais para as gestões, proporcionando a integração entre diversos sistemas, atualmente com a TI é possível realizar integrações, correções de problemas e processos internos, que antigamente em outros aplicativos não eram capazes de realizar integração, hoje com estabelecimento das redes ficou tudo mais fácil e dinâmico (CHENG, 2011).

Dentro da história notamos as evoluções tecnológicas, no campo da produção, com as chamadas Revoluções Industriais, elas quebraram paradigmas e foram históricas dentro dos seus respectivos períodos, a Primeira Revolução Industrial trouxe de novidades para época a mecanização dos teares, a Segunda Revolução Industrial marcou o início das linhas produtivas e a criação do Ford T e por fim, a Terceira Revolução Industrial diz respeito ao primeiro controlado lógico programável (LASI et al., 2014).

Após essas três Revoluções Industriais, com o passar dos anos surgiu o termo da Indústria 4.0, e pautando-se na Quarta Revolução Industrial da história, esse conceito surgiu em 2011, em uma Feira de Hanover na Alemanha (DRATH; HORCH, 2014). Os seus pilares são objetos inteligentes e tecnologias da chamada Internet das coisas, para construir sistemas com grandes capacidades de gerir a produção, possibilitando tirar vantagens da produção em massa (LASI et al., 2014).

Com todos esses avanços tecnológicos a distância não será um limitador de integração, pois mesmo em localizações distintas e distantes haverá integração entre esses pontos, formando uma rede de fornecimento de produtos e serviços (SILVA; SANTOS FILHO; MIYAGI, 2015). Os benefícios da Indústria 4.0 podem agregar valor dentro das organizações, através de mudanças que podem afetar diversos processos e níveis produtivos, mudanças que afetam esses processos, como a manufatura, os produtos, operações e sistemas de produção (FIRJAN, 2016). Através da Internet das

Coisas, a Indústria 4.0 é capaz de trocar informações e consultar dados em tempo real (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013).

O grande base para a Indústria 4.0, base tecnológica é a Internet, e a sua introdução na indústria traz diversos benefícios para gestão, vindo de três revoluções que resultaram da mecanização, eletricidade e tecnologias da informação, a quarta permite ganhos que são indispensáveis para as organizações (DRATH; HORCH, 2014).

Com a ideia de inserir um novo modelo de produção destinado à indústria, a Indústria 4.0 obteve sucesso devido ao grande avanço tecnológico ocorridos nas últimas décadas, prioritariamente na área da internet e da popularmente chamada TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), contribuindo para a maior produtividade dentro das empresas (GOMES, 2016).

As TIC têm crescente integração com as redes de informações, podendo interligar diversos sistemas em todos os níveis produtivos, o que além de obter soluções para as empresas, diminui o número de atividades dentro de um processo produtivo (MASLARIC; NIKOLICIC; MIRCETIC, 2016).

Como citado acima a Indústria 4.0 está introduzindo conceitos novos principalmente alinhados com sistemas Ciber-físicos e com a Internet das Coisas, para propiciar a solução de problemas durante a cadeia produtiva, com isso, e o com o uso de mais tecnologias, as empresas buscam a redução dos custos e despesas e a utilização de ferramentas cada vez mais capazes e inteligentes para fazer gestão (FISCHER, 2016).

A indústria 4.0 contempla alguns componentes-chave para seu desenvolvimento: a) Sistemas Cyber-Físicos (CPS) que são sistemas que possibilitam conexões do mundo físico com o mundo virtual, por meio das redes e computadores, com controles físicos para respostas instantâneas em sistemas; b) Internet das Coisas (IoT) que se trata de uma rede que contempla plataformas, sistemas e aplicativos que funcionam com base em tecnologia corrente da comunicação e interação com ambientes tanto internos quanto externos, facilitando a tomada de decisão pelas empresas, a base mais forte para a Indústria 4.0; c) Internet dos Serviços (IoS) que se trata de capacidade dos serviços executados através da internet, através das redes os dados são analisados e gerados em conjunto, buscando agregar valor (HERMANN; PENTEK; OTTO, 2015).

A base para a Internet das Coisas (IoT) contempla tecnologias como o GPS, além de outras redes que estão em expansão, e oferecem serviços para todas as áreas do país (LEITE, 2014).

A demanda da gestão logística é grande, por isso tem-se a necessidade do acompanhamento em tempo real dos dados no processo da gestão, gerando possibilidades novas e diferentes para a gestão logística tomar as melhores decisões com base nas informações obtidas e geradas (ROSSI, 2017).

2.4 O SEGMENTO DE IMPLEMENTOS E MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Ao passar dos anos, o setor agrícola brasileiro vem passando por grandes transformações, principalmente desde à década de 1960, essas transformações o transformaram em posição de destaque no cenário econômico mundial, passando de importador de alimentos para um produtor estratégico em 2014 (SILVEIRA, 2014).

A produtividade aumentou 35, vezes entre os anos de 1953 e 2010, e o Produto Interno Bruto (PIB), do agronegócio do Brasil cresceu em 7,6% em 2017, ajudando com parcela significativa o crescimento do PIB nacional, e servindo de controlador da inflação (CEPEA, 2018).

A agricultura brasileira chama atenção pela sua importância na economia do país e por conta da sua competitividade do mercado internacional de commodities. A modernização é a peça-chave para o aumento da produção do setor agrícola, e em um efeito cascata, um efeito das exportações de produtos da agroindústria brasileira (SILVA; WINCK, 2019).

Dois fatores fundamentais são responsáveis pelo significativo crescimento do volume de produção agropecuária ao longo dos anos no Brasil, a expansão da área cultivada e o aumento da produtividade (FERREIRA FILHO; FELIPE, 2007). Esse crescimento ocorreu por meio da melhoria na eficiência técnica do setor, o processo de modernização agrícola foi essencial para o avanço da agropecuária, pois uma das grandes melhorias desse processo foi uma melhor utilização dos insumos (SILVA; BARICELO; VIAN, 2015).

Os processos de plantio, cultivo e colheita hoje são mais eficientes que há 30 anos atrás, pois uma máquina pode substituir e trazer resultados em menor tempo e maior qualidade que boa parte da mão-de-obra que era utilizada no campo, suprindo também a escassez de mão-de-obra, ocasionada ao êxodo rural durante a Revolução Industrial) (SILVA; BARICELO; VIAN, 2015).

A viabilidade dos investimentos em tecnologia na agricultura começou a partir da expansão da cultura da soja, impulsionando a indústria de implementos e máquinas agrícolas no país sob a liderança da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e

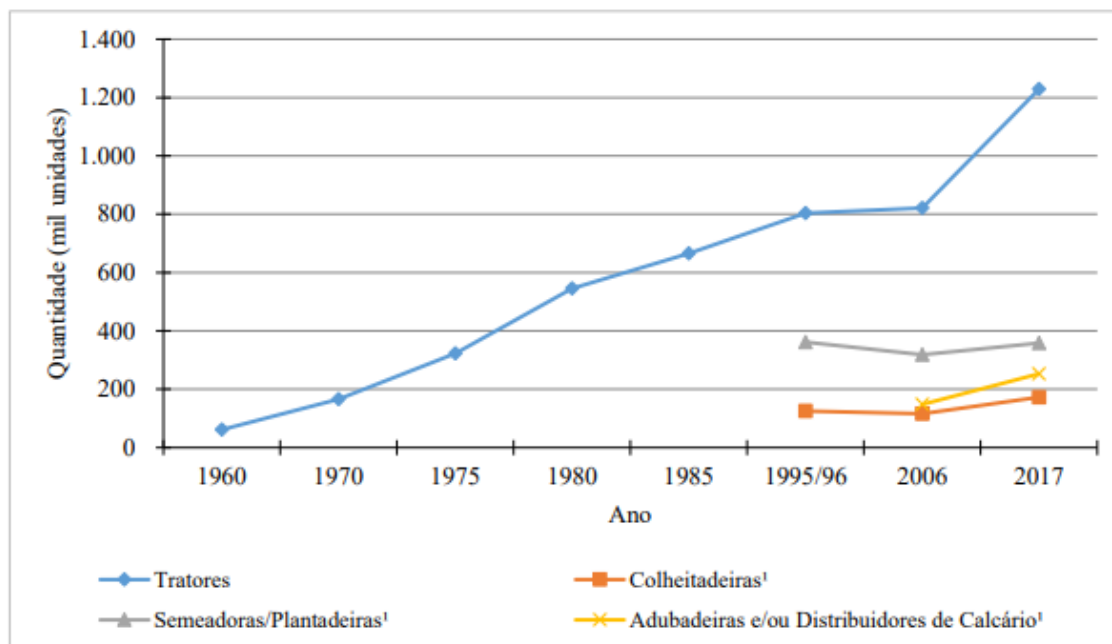
Equipamentos (ABIMAQ) e impulsionando a indústria de tratores, lideradas pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), potencializando o setor e estimulando empregos diretos e indiretos na área fabril (SOBRAL, 2010).

As empresas que têm como ônus e propósito atender às demandas dos agricultores do país e de fora dele, iniciaram concentradas principalmente no Sudeste e Sul, e a posteriori Centro-Oeste. Dentro dos últimos 30 anos, impulsionaram grandes investimentos em parques industriais e no desenvolvimento de novas tecnologias para novas máquinas que atendam além das exigências e peculiaridades das diferentes regiões do país (MANTOVANI; HERMANN; COELHO, 2008).

Entre 1960 e 2017, a quantidade de maquinário e implementos agrícolas nas áreas rurais do Brasil cresceram muito, até 1960 a demanda por essas máquinas era suprida por importações, a necessidade de mecanizar a agricultura era grande na época, mas somente a partir de 1970 começou a desenvolver essa indústria, inicialmente foi introduzido o trato no lugar do animal (VIEIRA FILHO; SILVEIRA 2016).

O gráfico 2 ilustra a evolução da quantidade de máquinas e implementos nas áreas rurais brasileiras.

Gráfico 2 - Evolução da quantidade de máquinas e implementos nas áreas rurais brasileiras entre 1960 e 2017.



Fonte: SILVA; WINCK, 2019

Foi entre os anos 80 para os anos 90 que começaram a crescer os números de semeadoras, plantadeiras, colheitadeiras, ou seja, um novo ciclo da agricultura, sistema de plantio direto, que permitiu a otimização do uso do solo, estabelecendo uma conexão entre a indústria de máquinas e implementos agrícolas para suprir as demandas dos agricultores.

A modernização da agricultura foi impulsionada por políticas públicas com os créditos subsidiados pelo governo, sendo o instrumento de política agrícolas, pois máquinas agrícolas tem valor alto e na maioria das vezes são adquiridos através de financiamentos (SOBRAL, 2010).

Fazendo a relação entre a evolução das quantidades de máquinas com o crédito rural disponibilizado com o passar dos anos, notamos que o aumento das atividades agrícolas está interligado com os cenários socioeconômicos que estamos inseridos, pois as vendas sofrem oscilações também decorrentes das políticas econômicas, não só por fatores de natureza, por isso o incentivo governamental é fundamental para alavancar cada vez mais esse mercado, além de incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias nas propriedades rurais brasileiras, pois isso se torna fundamental para o Brasil continuar ser competitivo com suas inovações na área agrícola (SILVA; WINCK, 2019).

Em 2020 mesmo com a chegada da pandemia no Brasil, prejudicando diversos segmentos de mercado, o agronegócio se manteve bem e em crescimento, tanto que o mercado de máquinas agrícolas cresceu significativamente no segundo semestre de 2020, de acordo com a IPESI (2021), as vendas fecharam o último ano com uma expansão de 20% de aumento em relação ao ano de 2019, chegando em um faturamento total de R\$ 20,5 bilhões, números não vistos desde 2017, apesar do caos enfrentado pela pandemia da COVID-19, tendo o café como um dos principais commodities brasileiros, gerando lucro diante de um cenário inédito.

A seguir temos a figura 6, representando uma das principais commodities brasileiras o café.

Figura 6 - Cultura da plantação de café



Fonte: Acervo pessoal.

Esses números da safra agrícola são expressivos por 2 motivos principais, os recordes de exportações do agronegócio e a valorização do dólar em pouco mais de 30%, sendo mais rentáveis para os agricultores as culturas de café, milho, soja e laranja, com esses rendimentos os agricultores realizaram investimentos para aumentar as áreas de plantações e substituir os maquinários, explicando o aumento das vendas de máquinas agrícolas. Além desses motivos, a defasagem dos antigos maquinários é responsável também pelo aumento das vendas, pois cerca de 50% das máquinas em uso no Brasil, tinham mais de 10 anos, sendo um ponto negativo para as novas tecnologias existentes (IPESI, 2021).

O segmento de implementos e máquinas agrícolas começou o ano de 2021 como terminou o ano de 2020, em alta, pois de acordo com a IPESI (2021), o faturamento das vendas do primeiro trimestre de 2021 cresceu cerca de 62% comparados ao trimestre do ano anterior, movimentando de R\$ 4,5 bilhões de 2020 para R\$ 7,3 bilhões com os números de 2021, e essa alta deverá impactar o faturamento total de 2021, com previsão de aumento assim como no do ano anterior comparado a 2019, cerca de 20%.

Com a alta rentabilidade das commodities agrícolas nos últimos anos, o mercado de implementos e máquinas agrícolas deve ter um aumento de 30% até o fim de 2021, com faturamento anual de R\$ 33 bilhões, sendo o melhor ano de todos os tempos, recorde gigante atingido pela área, mesmo com a continuidade do enfretamento da pandemia da COVID-19, faturamento parecido com a projeção de 2021, só foi registrado

em 2013, graças a uma série de fatores que contribuíram para o aumento do setor, com número de R\$ 28,2 bilhões. As perspectivas para o fim de 2021 são as melhores possíveis, para 2022 o mercado deverá estar mais comportado, mas com patamares parecido com o de 2020 e 2021, pois o Brasil aumentou suas áreas de plantio com a adoção de novos sistemas de lavoura, transformando as formas de investimento com equipamentos (IPESI, 2021).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados todos os dados coletados através da entrevista semiestruturada, através de documentos fornecidos pela empresa e a análise dos resultados firmada pela revisão bibliográfica realizada.

3.1 LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE GESTÃO NA EMPRESA ALFA

O estudo de caso foi realizado a partir de entrevista com roteiro semiestruturado (Anexo 1) com dois gestores do setor da Logística dentro da empresa Alfa, cargos que são estratégicos para os negócios da empresa.

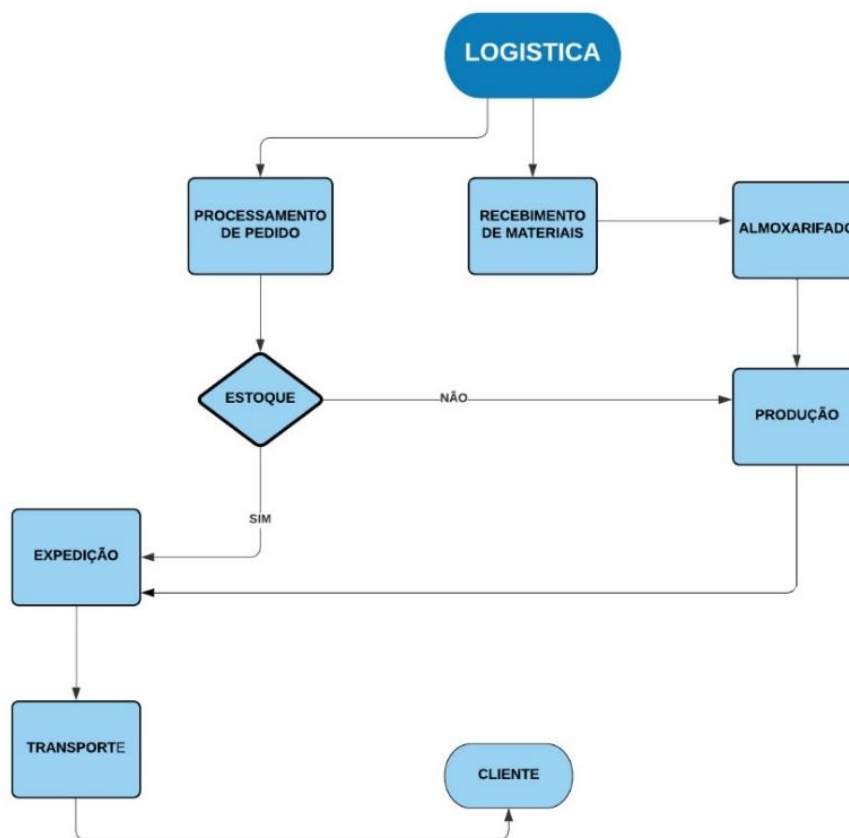
3.1.1 Logística

A logística tem papel fundamental na sustentabilidade do negócio da empresa Alfa, pois são inúmeras as vantagens competitivas que uma boa gestão oferece, como a redução de custos e despesas, a melhoria na qualidade, geração de valor e experiência do consumidor, com entrega rápida, esses são os principais benefícios de uma boa gestão.

Dentro do setor da logística as vantagens existentes para o bom funcionamento das atividades na empresa Alfa são as integrações em todos os elos das atividades, acompanhamento de todas as etapas operacionais, qualidade no manuseio das cargas, transporte e carregamento, redução nos índices de avarias e a comunicação clara e eficaz por meio de tecnologias da informação e comunicação.

O fluxograma representado na figura 7 ilustra todas as atividades logísticas da empresa de forma resumida e simplória:

Figura 7 - Atividades logísticas



Fonte: Elaboração própria.

A área é dividida em duas frentes, a logística de recebimento e a logística de carregamento. Partindo para a logística de carregamento o ciclo se inicia por meio do processamento de pedido, que é realizado por meio de ERP (Glovia) pelo departamento comercial. Como a gama de produtos da empresa é extensa e os clientes podem escolher a forma que desejam o produto, é realizado primeiramente a verificação de determinado item no estoque de produtos acabados, a partir desse momento a área da logística entra em ação, se a resposta for sim, o departamento comercial comunica o prazo de entrega, e a logística recebe o pedido para realizar a expedição do item. Seguindo o fluxograma, após a expedição das notas fiscais, a área de transporte e carregamento faz a busca do produto no estoque, confere o item e o carrega rumo ao transporte, após o produto carregado, o caminhão é pesado na balança da empresa Alfa, e começa o processo de transporte até a chegada no destino. Caso a resposta seja não para o produto em estoque, entra a área de produção, estabelecendo um prazo para entrega do produto, para iniciar o ciclo da área logística.

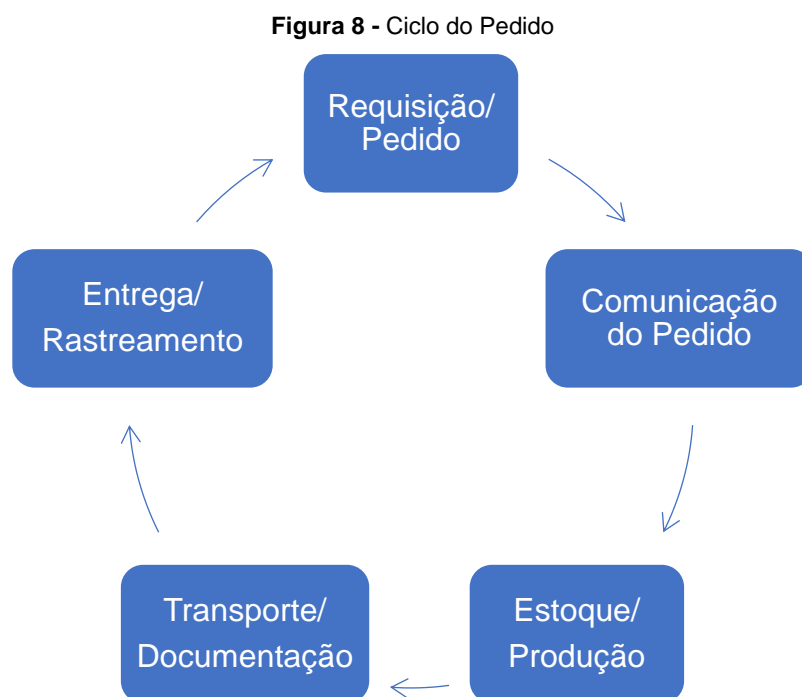
Na logística de recebimento, ocorre uma grande comunicação via ERP entre o setor da logística e comercial. Na empresa Alfa, a gestão de estoque faz parte do centro

de custo da logística, sendo subordinada ao gestor da logística, e o ERP faz esse controle de estoque, visando as necessidades da produção, a capacidade de armazenamento, além das oportunidades de compra do setor de compras. Quando o setor de compras finaliza um pedido, a logística se prepara para receber o material e realizar o armazenamento nos almoxarifados das unidades, e assim que recebidos os materiais, os operadores logísticos cadastram o novo estoque, fazendo as atualizações no ERP, para o setor da produção e outros setores de apoio, para realizar as consultas de estoque e requisitar os materiais.

A espinha dorsal do setor logístico funciona dessa maneira, com ênfase em algumas atividades, mas contendo outras de menor expressão que serão citadas ainda na pesquisa.

3.1.2 Processamento de Pedido

Na empresa Alfa o ciclo do processamento de pedido é apresentado abaixo na Figura 8.



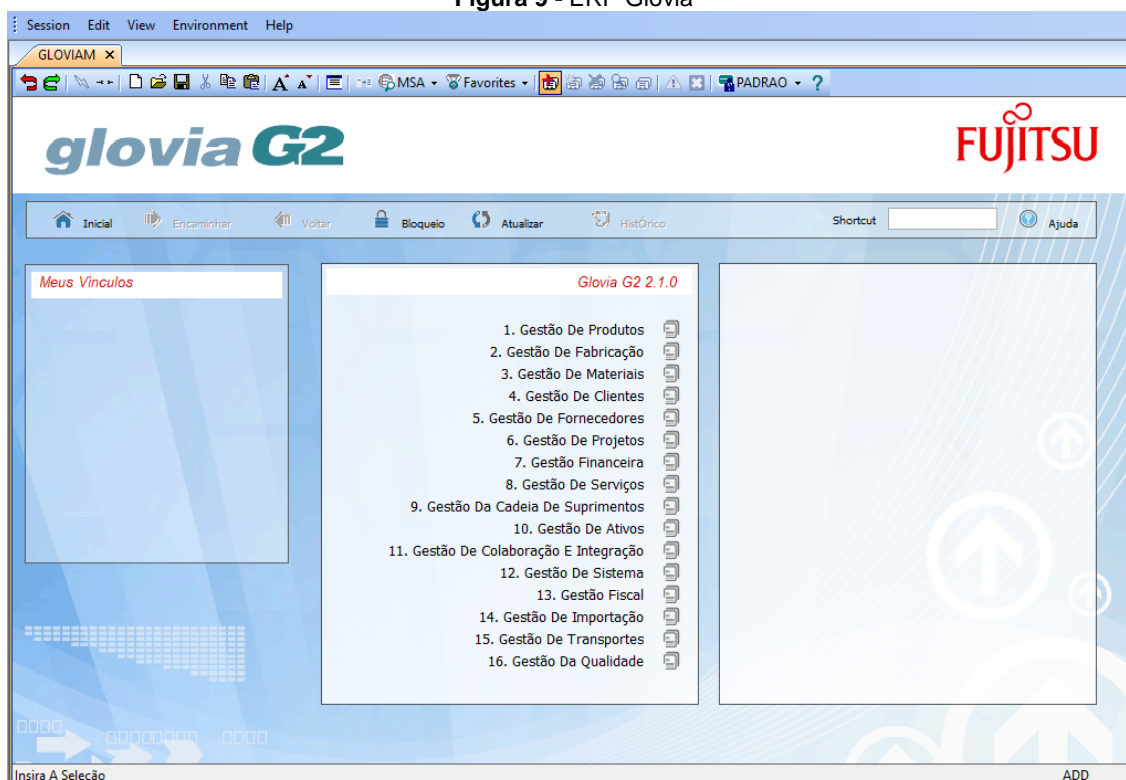
Fonte: Elaboração própria.

O ciclo começa na requisição/pedido de determinado produto, e após o primeiro contato ocorre a comunicação do pedido, momento em que o mesmo é oficializado,

passando para conferência no estoque, caso tenha estoque ocorre a preparação da documentação e carregamento/transporte, se o produto não estiver em estoque, entra a área de produção para fabricação do item, além de determinar os prazos para a próxima etapa. Pôr fim, ocorre a entrega e o rastreamento para comunicar o cliente em tudo sobre todos os passos do processo até a entrega.

As comunicações entre as etapas do processo de pedido são realizadas através do ERP Glovia:

Figura 9 - ERP Glovia



Fonte: Elaboração própria.

A figura 9 mostra o ERP utilizado pela empresa Alfa, denominado Glovia Fujitsu é um software completo para gestão de produtos, gestão de fabricação, gestão de materiais, gestão de clientes, gestão de fornecedores, gestão de projetos, gestão financeira, gestão de serviços, gestão de cadeia de suprimentos, gestão de ativos, gestão de colaboração e integração, gestão de sistema, gestão fiscal, gestão de importação, gestão de transportes, gestão da qualidade, e outros tópicos utilizados pela empresa.

As vantagens existentes no ciclo do pedido com o ERP são a velocidade da comunicação, onde as informações e atualizações ocorrem de forma instantânea, o

acompanhamento que é realizado em tempo real, e a facilidade na busca da informação, sendo extremamente estratégica as informações dentro do software.

3.1.3 Cadastramento de Materiais

O cadastramento de materiais é realizado pela área da Engenharia Industrial, que realiza o cadastro de todos os itens utilizados pela empresa Alfa, e todos os itens são identificados por códigos. Cada código é criado dentro do ERP, e esse código é a vida do item, que segue uma sequência lógica, e os itens são cadastrados a partir das novas demandas que surgem. A área logística depende da área da EI para iniciar seus ciclos dentro do processo produtivo, e tudo é realizado por meio do ERP Glovia utilizado pela empresa.

3.1.4 Compras

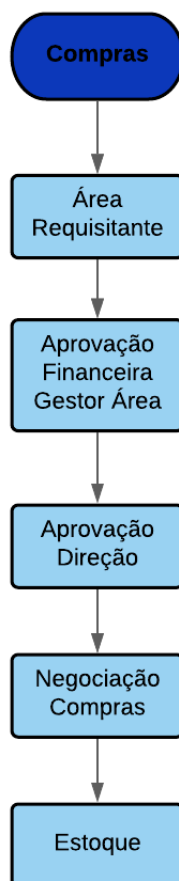
O departamento de compras da empresa Alfa é responsável pela realização do alinhamento com o almoxarifado para recebimento de mercadorias. Existe um contato alinhado entre os dois elos, visando oportunidades de mercado e preenchimento de necessidades, tudo por meio do ERP Glovia, que é utilizado para a gestão de estoques da empresa.

Esse contato é feito principalmente pelas condições de armazenagem, pois para a produção de implementos e máquinas agrícolas, a principal matéria prima é o aço, e cada bobina de aço comprada pela empresa tem peso em torno de 4 a 12 toneladas, e esses recebidos demandam de cuidado no recebimento e espaço para realizar esse tipo de armazenagem, então esse contato se torna uma via de mão única, tanto o setor de compras para explorar oportunidades de mercado e tanto o setor de almoxarifados para realizar a melhor armazenagem e sempre ter estoque de matéria-prima. Sendo assim, o alinhamento existe, é realizado de maneira prévia e tudo é feito por meio dos relatórios do ERP utilizado para controle da empresa Alfa.

Dentro da atividade de compra da empresa Alfa, existe a política corporativa que diz respeito a gestão de fornecedores. Para cada item desejado por determinada área, a empresa Alfa lista 3 orçamentos de lugares distintos obrigatoriamente, e apesar dessa apresentação orçamentaria a empresa não escolhe somente pelo custo e sim pela relação de fornecedores competentes existentes em suas atividades, pois necessitam

possuir uma rede de fornecedores qualificados para não ter retrabalhos nem resultar em falta de qualidade dos seus produtos quando comercializados.

Figura 10 - Fluxograma das etapas do processo de compras



Fonte: Elaboração própria.

A figura 10 ilustra as etapas do processo de compras dentro da empresa Alfa, essa comunicação se faz via ERP, por meio de fluxo de aprovações e requisições. A área de compras além de observar as oportunidades de mercado e comunicar as áreas envolvidas, recebe via ERP todas as requisições para realizar a compras das necessidades das áreas, até terminar o ciclo no estoque.

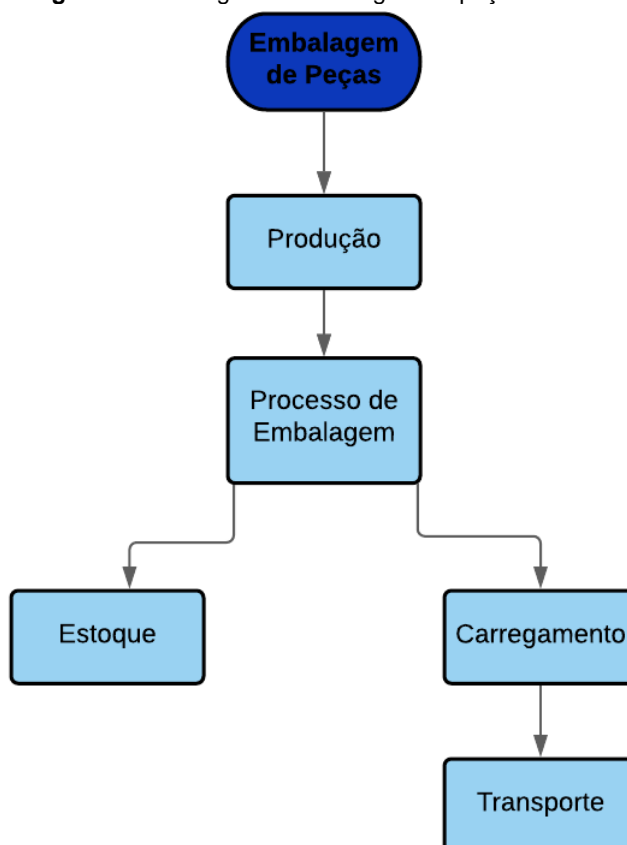
3.1.5 Embalagem

O processo de embalagem dos produtos na empresa Alfa, primeiramente é realizado por uma área subordinada da Logística, a qual chama-se Embalagem de Peças, onde o nome é ligado a principal atividade que é a embalagem de pequenas,

médias e grandes peças, além de acessório e utilitários agrícolas. Esse processo é feito por uma equipe de mais de 50 colaboradores, envolvidos nas atividades de preparação, separação, embalagem e movimentação de peças.

A figura 11 exemplifica todas as etapas do processo produtivo com a área de embalagens de peças.

Figura 11 - Fluxograma Embalagem de peças



Fonte: Elaboração própria.

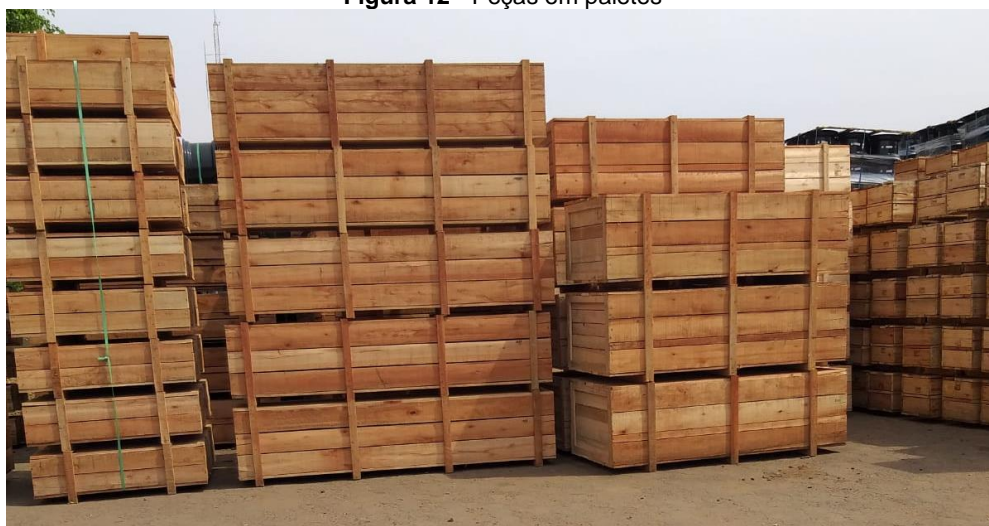
O fluxograma acima ilustra as etapas do processo com a embalagem de peças. Após o produto ser finalizado na produção, ele chega para a embalagem de peças que realiza a atividade e designa para o seu devido fim, sendo passível de estocagem e propriamente para o transporte até seu cliente, tudo depende da demanda.

Os equipamentos que são mais utilizados por essa atividade são os paletes de madeira, que são de fácil locomoção, no entanto, de diferentes tamanhos, desde uma peça que será transportada por modal aeroviário até grandes paletes transportados por modal rodoviário, além dos containers utilizados para exportação.

O setor responsável pela atividade de embalagem, realiza esse processo com auxílio do ERP Glovia, utilizado pela empresa, para acompanhamento de todas as atividades no processo de produção até carregamento.

A figura 12 é um exemplo de embalagem realizado dentro da empresa Alfa.

Figura 12 - Peças em paletes



Fonte: Acervo pessoal.

Como exemplificado pela imagem acima, os paletes são de fácil carregamento por parte dos meios de transportes da empresa Alfa, sendo o meio mais utilizado de embalagem de peças e acessórios que a empresa possui, devido aos atributos citados acima.

3.1.6 Distribuição Física

Baseando-se no conceito de distribuição física, em etapas do processo produtivo como um todo até a chegada do produto para o cliente final, o acompanhamento de todas as etapas se dá por meio do ERP utilizado pela empresa Alfa, além de meios de comunicação internos da empresa, que são e-mail corporativo, celular/WhatsApp corporativo, além de portal Intranet. A comunicação é feita entre o setor comercial, que tem o contato direto com o cliente e o setor de logística, informando as etapas do ciclo do pedido.

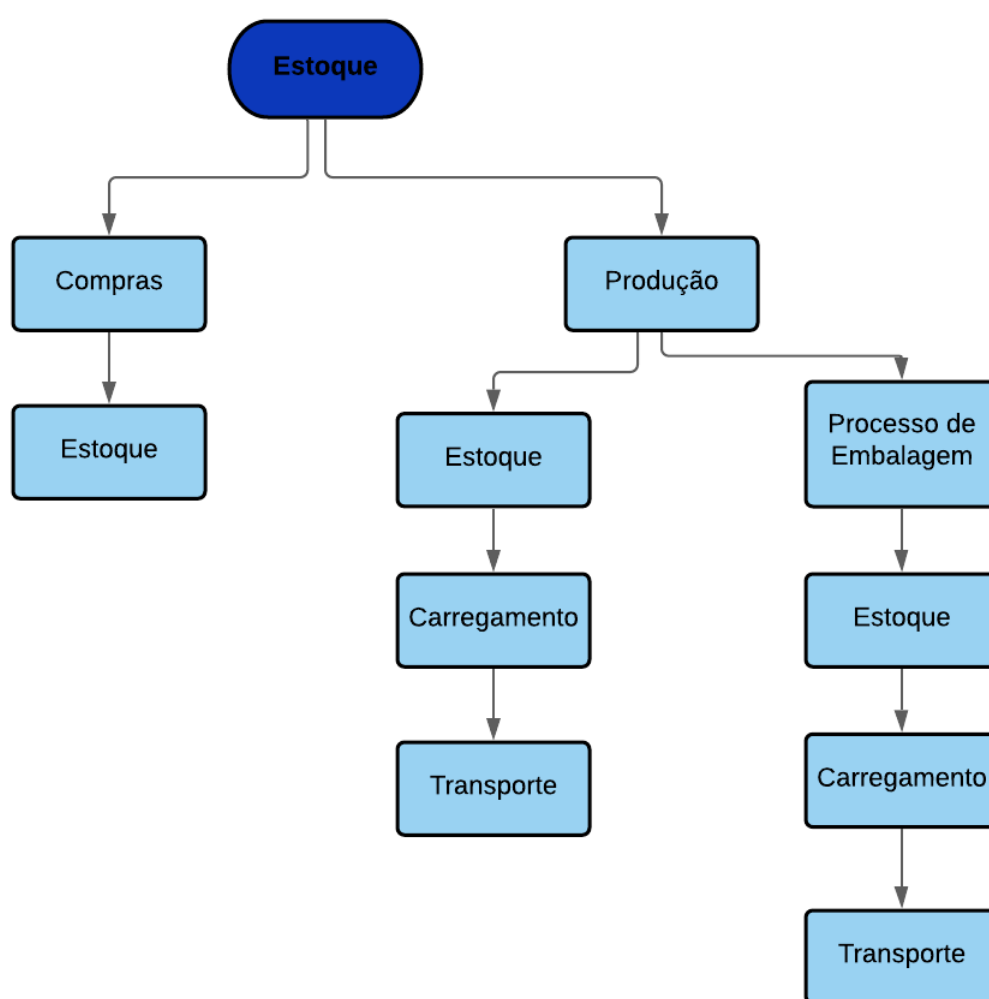
O departamento comercial tende informar o cliente sobre as etapas, dando feedbacks em tempos para os clientes, facilitando a comunicação entre o público interno e externo.

3.1.7 Armazenagem

Na empresa Alfa a estrutura do setor de Almojarifados pertence ao centro de custo da Logística, e dentro da empresa têm-se 3 almojarifados, o principal, o da unidade de discos de arado, e por fim o almojarifado da unidade de fundição.

A estrutura de atividades se baseia no fluxograma representado na figura 13 à seguir:

Figura 13 - Fluxograma Almojarifado



Fonte: Elaboração própria.

O processo de armazenagem contém duas frentes, à frente de recebimento e a frente de estocagem de produtos. A de recebimento cuida no que se refere a chegada de materiais, todas as compras realizadas pelo setor de compras, todos os pedidos das

áreas, e a frente de estocagem de produtos, a tudo que se refere ao estoque de produtos acabados, prontos para o carregamento.

Figura 14 - Almoxarifado Central



Fonte: Acervo pessoal.

Os processos de armazenagem são caracterizados pelos princípios de flexibilidade, verticalização, controle, planejamento, integração, segurança, automação, otimização e simplificação. A flexibilidade é caracterizada pela maneira fácil de armazenar diferentes tipos de materiais, não somente utilizando barracões com prateleiras, mas também áreas externas, principalmente para as principais matérias-primas, como as bobinas de aço.

Figura 15 - Área externa (bobinas)



Fonte: Acervo pessoal.

Na figura 14 temos a parte externa do almoxarifado central, onde nesse espaço ficam as bobinas de aço, com peso muito elevado, e se encontram em um local estratégico para a locomoção até a produção.

Na verticalização a empresa Alfa explora os almoxarifados por conta das movimentações, como as pontes rolantes e plataformas elevatórias, que estão presentes em grandes escalas nos almoxarifados e áreas produtivas, sendo indispensáveis para as operações, além de outros meios mais limitados em relação à altura e capacidade de carga transportada, como as empilhadeiras e guinchos. Todo o controle dos almoxarifados é realizado pelo ERP Glovia, utilizado para a gestão da empresa Alfa, ele recebe todas as requisições e baixa automaticamente quando algum item é retirado do almoxarifado.

Apesar de um cenário em crescimento no mercado de implementos agrícolas, a empresa Alfa tem um planejamento anual para as demandas, no entanto, com base em intempéries existentes no mercado, mensalmente é atualizado o planejamento de produção, com isso as demandas da área logística em relação a armazenagem também passam por alterações. Alguns dos exemplos de reorganização do planejamento, são as greves dos caminhoneiros em 2018, as crises hídricas, queimadas e principalmente em 2021 as fortes estiagens vividas em algumas áreas do país.

O princípio da integração facilita a gestão empresarial como um todo, por meio de um software utilizado em todas as demais áreas, as informações são facilitadas e a comunicação ocorre de maneira direta, sem consulta de outros softwares acessórios, e nesse ponto a empresa Alfa tem a facilidade e comodidade dos dados.

No âmbito da segurança os almoxarifados contam com instalações seguras, e de fácil acesso, além das qualificações dos colaboradores, com as normas regulamentadoras, para operação de guinchos, empilhadeiras, pontes rolantes, plataformas elevatórias, trabalho em altura, em espaço confiado, tudo isso garantindo também o selo da certificação da ISO9001, onde todos esses componentes fazem a segurança um fator primordial.

A automação dos fluxos é um caminho sem volta a partir do momento em que as empresas utilizam menos operações manuais e mais automatizadas, no entanto, esse processo na empresa Alfa ainda não é completo, pois utilizam-se de muitas atividades manuais, mas em migração para alternativas efetivas que compreendam os melhores resultados em menor espaço de tempo.

Falando-se em otimização e simplificação a empresa Alfa conta com as três instalações principais e áreas externas que contemplam grandes espaços. Ano após

ano, com a demanda cada vez mais crescendo e o mercado se aquecendo, a expansão se dá necessária, mas atualmente a empresa está apta para realizar todas as suas atividades com maestria, e para ilustrar a simplificação a figura 16 traz o almoxarifado de peças internamente.

Figura 16 - Almoxarifado de peças



Fonte: Acervo pessoal.

No almoxarifado de peças internas são guardados itens que podem ser comercializados pela empresa Alfa, como pequenas peças, principalmente para indústrias metalúrgicas menores, que não possuem capacidade de produzir as variadas peças e equipamentos agrícolas produzidos pela empresa Alfa.

3.1.8 Movimentação de Materiais

Na empresa Alfa são vários os meios de movimentação de materiais:

- Guinchos;
- Empilhadeiras;
- Camionetes;

- Utilitários (desenvolvidos dentro da empresa para demandas específicas);
- Pontes Rolantes.

Os veículos são adaptados as necessidades da empresa, tirando as empilhadeiras e pontes rolantes, pois com a diversidade de produtos os meios de transporte se adequam a cada tipo de carga.

Seguem as Figuras 17, 18, 19 e 20 ilustrando os principais meios de transporte da empresa:

Figura 17 - Empilhadeira



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 18 - Guincho



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 19 - Utilitário

Fonte: Acervo pessoal.

Figura 20 - Ponte Rolante

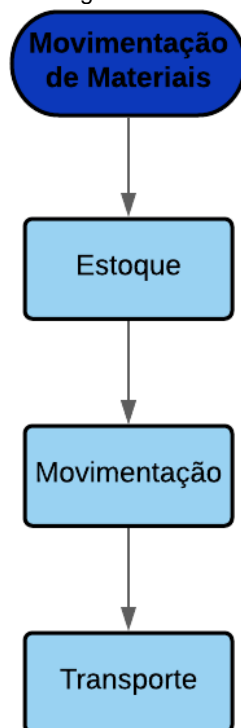
Fonte: Acervo pessoal.

Dentro das operações de movimentação de materiais existe tanto um planejamento interno quanto externo. O planejamento o interno é mais simples de resolver, via sistema ERP Glovia as áreas produtivas e de apoio realizam a solicitação de material, o almoxarifado fica responsável pelas conferências das requisições e entrega de material, isso na retirada de “itens”, local designado dentro do almoxarifado, que os funcionários retiram as solicitações feitas, mas também, profissionais do almoxarifado, onde através das requisições realizam o abastecimento nas áreas produtivas e entrega de demandas em áreas de apoio.

Já no caráter externo, de acordo com a meta de faturamento a ser batida mensalmente, alinhado com o setor comercial e de produção, a área da expedição, que realiza o carregamento do produto acabado para seus respectivos modais, tem uma meta para carregamento, e essa é a missão da área logística, carregar os produtos para faturar os pedidos, sendo um grande desafio mensalmente, dentro de um planejamento já existente.

A figura 21 ilustra a movimentação de materiais dos produtos acabados.

Figura 21 - Fluxograma Produtos Acabados



Fonte: Elaboração própria.

Sendo assim, após a comunicação do pedido, imediatamente os operadores dos equipamentos de movimentação de cargas retiram o item no estoque e levam até o modal que será transportado, e toda essa comunicação é realizada por meio de ERP.

A área principal de movimentação de materiais é a expedição de cargas, é um pátio amplo que são destinados os produtos transportados por modal rodoviário, sendo o de maior volume de carregamento de produtos. Em outra área menor territorialmente e no aspecto do trânsito de equipamentos de movimentação de carga existe um pátio específico para as exportações, carregamento realizado em containers.

A Figura 22 representa o principal pátio de carregamento de produtos e a Figura 23 o momento do carregamento de produtos acabados.

Figura 22 - Carregamento

Fonte: Acervo pessoal.

O pátio de carregamento é principalmente utilizado para os modais rodoviários, onde carretas, caminhões truck, rodotrem e diversos tipos de veículos se posicionam para os equipamentos de movimentações de cargas realizarem o carregamento dos produtos.

Figura 23 - Movimentação de Cargas

Fonte: Acervo pessoal.

A figura 23 mostra o momento em que o guincho utilizado no carregamento, está carregado de um palete. Em cima de um caminhão, além do operador do guincho, vemos um operador da empresa Alfa ajudando no manuseio dos produtos, evitando que tenha algum problema no próprio carregamento e para que o transporte seja o melhor

possível. Além do palete tem-se dois produtos já carregados no caminhão e ainda na espera de mais produtos até realizar o carregamento total.

As movimentações são imprescindíveis dentro da empresa Alfa, pois a logística abastece as demais áreas para suas respectivas atividades, alimentando-as, além de preparar da melhor maneira o carregamento do produto para evitar qualquer avaria dentro do transporte na empresa até no seu destino.

3.1.9 Tráfego e Transporte

O transporte é fator primordial para a logística, no entanto, atualmente os custos de transportes estão cada vez mais altos, principalmente por conta do alto preço dos combustíveis.

A empresa Alfa tem em média torno de 750 carregamentos mensais, isso para diferentes modais, apesar de que o modal mais utilizado, cerca de 90% é o rodoviário, para o transporte dos produtos. Dentro das operações na empresa, como transporte interno, carregamento, descarregamento e almoxarifados, a empresa utiliza-se de sua mão de obra, não necessitando terceirizar nenhuma atividade, no entanto, por conta desse carregamento, considerando ainda uma média estabelecida pela empresa, sem contas nos períodos de alta de produção, ocasionado pelo mercado nos últimos anos, a empresa terceiriza atividades de transporte até o cliente final, pois não tem mão-de-obra suficiente, e nem estrutura para atender todos os pedidos. Sendo assim, no momento do fechamento do pedido, é escolhido pelo cliente por qual meio de transporte parceiro o pedido se realizará.

Olhando para dentro da organização, sendo um elo indispensável pelo seu funcionamento, as atividades de transportes são estratégicas, para economizar tempo e dinheiro. A empresa Alfa toma medidas de algumas atividades que são destinadas a veículos à combustão, para outros tipos de movimentação, que não perca na qualidade, mas que reduza os custos envolvidos, além de redirecionamento de etapas de movimentação, evitando realizar movimentos que não são necessários, simplificando os fluxos de atividades e automatizando alguns deles.

A figura 24 ilustra o implemento fabricado pela empresa Alfa pronto para o transporte até seu destino.

Figura 24 - Transporte Rodoviário

Fonte: Acervo pessoal.

3.1.10 Modais

A empresa Alfa utiliza os modais rodoviário, aquaviário e aeroviário, onde em números significa o uso de 85% rodoviário, 10% aquaviário e 5% aeroviário. Caracterizando cada modal com as peculiaridades da empresa começamos pelo modal rodoviário, já sendo uma característica do nosso país, sendo o de maior utilização, facilita para empresa Alfa, pois é característico por entregar independentemente da localidade do destino, o termo porta a porta.

O modal aquaviário é utilizado somente para as exportações, as navegações de longo curso, sem utilização para cabotagem. Atualmente a empresa Alfa tem uma gama de clientes externos oriundos da América do Norte, África e América do Sul, e existe essa facilidade do transporte de grandes cargas.

O modal aeroviário é específico principalmente nos períodos de safra, para uma urgência, onde a entrega é a mais rápida dependendo da localização, pois nos períodos de plantio e colheita, se ocorrer de algum equipamento do implemento ou alguma peça quebrar e necessitar da troca, a empresa envia por meio do modal aeroviário.

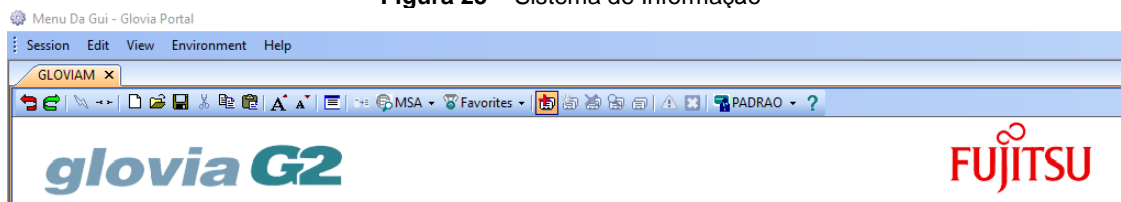
Os grandes desafios enfrentados são os preços dos combustíveis que são fundamentais para o principal modal utilizado no Brasil. A empresa Alfa busca trazer soluções principalmente para as atividades internas, as atividades de transporte, como adaptação de veículos, utilizando o gás natural por exemplo. Para as atividades externas de transporte os benefícios ficam mais aparentes, pois esse modal oferece

grande flexibilidade, disponibilizando soluções para demandas específicas. O modal aeroviário onde o impacto sentido pela empresa é menor, tem altos custos que acabam inibindo os clientes, no entanto, para casos esporádicos ou de maneira urgente são os melhores em velocidade. Por fim, o modal aquaviário tem um custo relativamente menor dos outros citados, mas ele opera no transit time longo, com rotas mais limitadas e ainda com alguns terminais que não são especializados.

3.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O sistema de informação da empresa Alfa é gerido por meio de ERP, o que facilita a exibição de dados financeiros, custos e despesas, apontando indicadores de desempenho para realizar as análises e planos de ações, como quantidade de produtos vendidos, necessidade da demanda de matéria-prima, controle de estoque de produtos acabados, SI de gestão que facilita a comunicação e colaboração entre áreas e isso proporciona um ambiente para gestão, além de apresentar a gestão à vista para seus colaboradores.

Figura 25 – Sistema de Informação



Fonte: Elaboração própria.

O ERP Glovia faz toda a gestão com as atividades citadas acima, sendo o principal responsável pelo funcionamento das áreas de logística, produção, PCP, compras e comercial.

A empresa Alfa dispõe de Eletronic Data Interchange (EDI) para o envio e recebimento de documentações e armazenagem para as mesmas usadas por todos os setores da empresa que demandam a necessidade de realizar o armazenamento e gestão das documentações, possui Ferramentas Web principalmente movimentadas pela Intranet da empresa, onde têm-se uma plataforma integrada com as áreas da empresa, com todas as informações aos colaboradores, documentos úteis e meios de informação.

Figura 26 - Intranet



Fonte: Elaboração própria.

Plataforma completa que a empresa implantou junto as áreas para compartilhamento de informações entre todos os envolvidos nos negócios da empresa, dinâmica com muitas informações facilita a comunicação.

Dentro da logística a comunicação no processo de transporte ocorre por meio de sistema de rastreamento (GPS), que é realizado por meio de API (Application Programming Interface) e ERP Glovia, ou seja, existe essa integração entre dois sistemas operacionais. O sistema de rastreamento é chamado de Logistrack, para finalidade de controle e monitoramento de cargas, segurança, além da informação em tempo real, status de tudo que ocorre no processo de transporte de cargas. Apesar de todos os aparatos de segurança, a empresa Alfa exige que toda carga transportada seja segurada, para maior segurança e tranquilidade de ambas as partes envolvidas no negócio.

O sistema de rastreamento contribui ativamente para a gestão logística da empresa, pois as informações em tempo real são um diferencial. Apesar do pouco tempo de uso (processo de transição da implantação do sistema), a empresa Alfa sente a dinâmica do sistema, permitindo dados de forma rápida e prática, acompanhando todos os passos do processo de transporte.

A inserção da TIC mudou a maneira de comunicar e gerar informações da empresa Alfa, apesar do pouco de tempo uso, os ganhos da implantação são imensuráveis, por informar a qualquer momento, receber os dados em segundos, e gerar informações para áreas estratégicas envolvidas no negócio de maneira instantânea, e isso facilita a gestão de todos os setores da empresa, diretamente ou indiretamente.

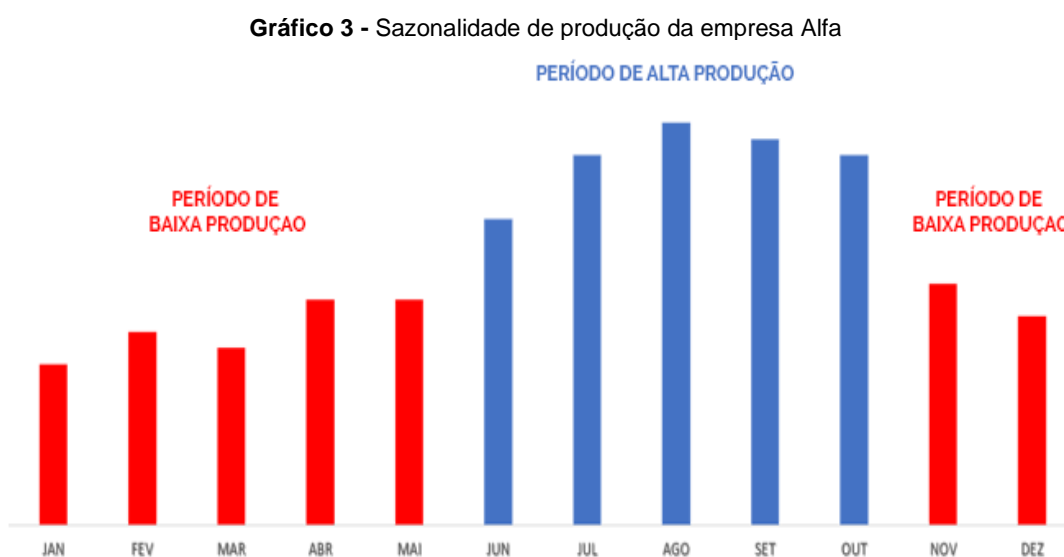
A internet é utilizada em todos os processos de comunicação, ela é imprescindível e fundamental para o processo de comunicação, permitindo realizar essa interação entre os softwares de gestão, trazendo agilidade, dinâmica e informação. Além dos softwares, a comunicação é feita através aplicativos de comunicação, como WhatsApp e Telegram, que também somente funcionam com o uso da internet.

Atualmente e cada vez mais os softwares para gestão como os ERPs são essenciais para as empresas. O ERP utilizado na empresa Alfa, caso o Glovia, potencializa a gestão facilitando em todos os processos operacionais da empresa, integrando com outras áreas, realizando gestão à vista, rastreamento em tempo real das etapas dos processos produtivos e das áreas de apoio, reduzindo custos operacionais envolvidos em atividades manuais e a possibilidade de erro usando ferramentas paralelas de gestão.

3.2.1 Desafios da área Logística

O setor de implementos e máquinas agrícolas no Brasil está superaquecido, ano após ano as safras vem batendo recordes de produção e colheita, e as empresas envolvidas nesse nicho aproveitam as oportunidades de mercados existentes, visto que a demanda é grande.

Na empresa Alfa, há um levantamento dos últimos 10 anos dos períodos de produção conforme o gráfico 3:



Fonte: Elaboração própria.

Nota-se que os meses de alta de produção são caracterizados do mês de junho até o mês de outubro, principalmente por conta da preparação do período de safra, no entanto, no ano de 2020, apesar da pandemia da Covid-19, o ano todo foi período de alta de produção, e 2021 segue na mesma toada, sendo o gráfico acima sujeito de alterações em um período de nova apuração, principalmente pelas características da empresa Alfa, como a especialização de novas culturas, para atender a produção o ano todo, sendo uma produção contínua.

Com aumento anual da produção e do mercado, a área logística da empresa Alfa tem um grande desafio, pois o crescente crescimento favorece as empresas que estão preparadas, e a logística sendo um fator primordial para a sustentabilidade do negócio, tem que se desenvolver cada vez mais, com assertividade, reduzindo os custos, levando o produto com qualidade para o cliente final, com menor tempo de entrega dos produtos e com recursos e soluções integradas que facilitam a vida dos clientes e dos empregados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A empresa Alfa apesar de todo seu tamanho e referência onde se localiza, com grande participação no mercado de implementos e máquinas agrícolas, têm investido maciçamente no monitoramento online do seu transporte, proporcionado pelas TIC evidencia seu compromisso em melhorar as suas atividades, possibilitando o alcance de um melhor desempenho em suas operações, além das atividades de sua gestão logística, dentre ela no transporte, gerando patamar elevado da sua gestão no setor.

Com mais de 75 anos de mercado, a empresa Alfa em sua gestão logística vem sofrendo alterações significativas ao longo desses anos, profissionalizando sua gestão, com implantação do seu ERP para controle de estoque, a empresa visa a redução de custos e despesas, que realizadas somente no papel não surtiam efeitos nos anos anteriores.

Apesar de um longo caminho a percorrer para aprimorar cada vez mais a sua gestão, esse importante passo na utilização de softwares para controle interno, possibilita que a empresa Alfa, controle melhor sua gestão, fazendo as melhores escolhas, diminuindo o erro, os tempos de ociosidade, mas ainda buscando melhora na questão da qualidade armazenamento, explorando as ferramentas mais sofisticadas para carregamento de materiais, e utilizando cada vez menos os trabalhos manuais.

Ainda que não tenha 100% da frota de transporte, e que um longo caminho para atingir essa marca seja um processo demorado, a empresa Alfa faz com que o monitoramento traga reais possibilidades de análises de todas as informações fornecidas, principalmente nas questões de avarias e comunicação entre o departamento comercial e os clientes, por meio das TIC e propriamente por aplicativos de mensagens instantâneas utilizadas pela empresa, facilitando a comunicação rápida e assertiva.

Atualmente a empresa Alfa contempla as tecnologias de Enterprise Resource Planning (ERP), Warehouse Management System (WMS), Transportation Management System (TMS) e Internet das Coisas (Iot), mas possui potencial para desenvolver e aprimorar ainda mais as existentes nesse processo de melhorar cada vez mais suas linhas produtivas.

Com alguns requisitos da Indústria 4.0 a empresa Alfa muda a visão de sua gestão, administrando e gerindo suas operações pautadas nas tecnologias existentes, dispondo de informações mais completas e detalhadas, diminuindo a ocorrências de erros humanos.

A partir dos resultados obtidos sobre a forma que a empresa Alfa gere seu negócio na área logística, investindo nos softwares de gestão, maciçamente em automação e ferramentas que auxiliam no controle, aliados a imagem forte que tem no mercado, mostra a maneira que ela tem para se manter competitiva, sendo um modelo de evolução ao longo do tempo, e uma galinha dos ovos dourados para introdução de futuras novas tecnologias.

Os pontos limitantes encontrados na empresa Alfa são principalmente a falta da utilização do sistema de GPS em todos os carregamentos realizados pela empresa, sendo limitado somente para a gama de veículos que a empresa possui, ou seja, os carregamentos realizados por parceiros ou por terceiros muitas vezes não tem softwares para realizar a comunicação em tempo real, ter o controle da carga, dificultando o processo de comunicação. Essa evolução só será efetiva com altos investimentos para aumentar a frota e estabelecer em contratos com parceiros a utilização de sistema de georreferenciamento, assim como o investimento em ferramentas mais sofisticadas para realizar a movimentação de materiais, aliado ao espaço de armazenagem, quanto mais enxutos os espaços, melhor para as operações de movimentação.

Com tudo, os investimentos em melhorias se tornam fundamentais para a empresa continuar a executar suas atividades com grau elevado de satisfação, esses pontos precisam ser corrigidos para oferecer uma qualidade de atendimento melhor aos clientes.

REFERÊNCIAS

- IPESI. **Investimentos da indústria de máquinas e equipamentos em 2021 devem crescer mais de 30%**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://ipesi.com.br/investimentos-da-industria-de-maquinas-e-equipamentos-em-2021-devem-crescer-mais-de-30/> Acesso em: 16 mar. 2021.
- ARAÚJO, A. S. *et al.* Modais de Transporte no Brasil. **Pesquisa e Ação**, v. 5, n. 2, pp. 1-27, 2019.
- ATTARAN, M.; ATTARAN, S. Collaborative supply chain management: the most promising practice for building efficient and sustainable supply chains. **Business Process Management Journal**, v. 13, n. 3, pp. 390-404, 2007.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: Logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman. 2006.
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: Transporte, administração, materiais e distribuição física. São Paulo, SP: Atlas, 2008.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão Logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- BRAGA, R. M. *et al.* Armazenagem competitiva, a lógica do almoxarifado sem perdas. **Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção**, Curitiba, PR, v. 9, n. 15, pp. 92-106, 2021.
- BRANSKI, R. M.; LAURINDO, F. J. B. Papel da tecnologia da informação na integração logística: estudo de caso com operador logístico. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 29, 2009, Salvador. **Anais [...]** Salvador, 2009.
- BRASIL. **Ministério da Infraestrutura**. Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br> Acesso em: 09 ago. 2021.
- CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada). **PIB do Agronegócio brasileiro**. Piracicaba-SP: ESALQ/USP. 2018. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> Acesso em: 19 jul. 2021.
- CHE, C. H.; WANG, H. S. Supplier selection and supply quantity allocation of common and non-common parts with multiple criteria under multiple products. **Computers & Industrial Engineering**, n. 55, pp. 110-113, 2008.
- CHENG, J. H. Inter-organizational relationships and information sharing in supply chains. **International Journal of Information Management**, v. 31, pp. 374-384, 2011.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégia, planejamento e operações. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2013.

CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals). Disponível em: <https://cscmp.org/> Acesso em: 15 nov. 2021.

CORRÊA, H. L. **Administração de cadeias de suprimento e logística: o essencial**. São Paulo, SP: Atlas, 2014.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012.

DRATH, R.; HORCH, A. Industrie 4.0: Hit or hype? **IEEE Industrial Electronics Magazine**, v. 8, n. 2, pp. 56–58, 2014.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Trajétoria da Agricultura Brasileira**. Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao/trajetoria-da-agricultura-brasileira/> Acesso em: 25 mai. 2020.

FAGUNDES, M. C.; IGNÁCIO, P. S. de A. **Aumento da Eficiência no Ciclo de Processamento de Pedidos Para Reposição de Peças de Serviço**. Campinas: UNICAMP, 2015. Disponível em: <http://alt.fec.unicamp.br/wp-content/uploads/2020/07/tcc-129.pdf> Acesso em: 20 mai. 2021.

FERREIRA FILHO, J. B. de S.; COSTA, A. C. F de A. O crescimento da Agricultura e o consumo de máquinas agrícola no Brasil. *In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, 37, 1999, Foz do Iguaçu. **Anais [...]** Foz do Iguaçu: Sober, 1999. pp. 100-117.

FIGUEIREDO, G. G. A. **A Logística da Importação Marítima**. Rio de Janeiro: Universidade Candido Mendes, 2010.

FIRJAN. **Panorama da Inovação: Indústria 4.0**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-inovacao/industria-4-0-1.htm> Acesso em: 15 abr. 2021.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial**. São Paulo, SP: Atlas, 2000.

GRANT, D. B. **Gestão de logística e cadeia de suprimentos**. São Paulo, SP: Saraiva, 2014.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. Design principles for Industrie 4.0 Scenarios: A literature review. **Working Paper**, n. 1, pp. 3928–3937, 2015.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. **Securing the future of German manufacturing industry: Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0**. Munchen: Federal Ministry of Education and Research, 2013.

KEEDI, S. **Logística de transporte internacional: Veículo prático de competitividade**. 4. ed. São Paulo, SP: Aduaneiras, 2011.

KRAEMER, F. L. **Comunicação, interação e aprendizagem: O fórum de discussão como estratégia de ensino**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino) 2016. Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015.

LASI, H. *et al.* Industry 4.0. **Business & Information Systems Engineering**, Springer, v. 6, n. 4, pp. 239–242, 2014.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Management Information Systems: managing the digital firm**. 8. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2007.

LIMA, M. **Custos logísticos no Brasil**. ILOS (Especialistas em logística e supply chain). Rio de Janeiro / São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/custos-logisticos-no-brasil/> Acesso em: 09 ago. 2021.

MANTOVANI, C. E.; HERRMANN, R. P.; COELHO, D. L. J. Máquinas e implementos agrícolas. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Eds.). **Agricultura tropical**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. pp. 1154-1169.

MARTINS, P. G.; ALT, CAMPO, P. R. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 2. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2006.

MENDES, C. I.; BUAINAIN, A. M.; FASIABEN, M. C. Uso de computador e Internet nos estabelecimentos agropecuários brasileiros. *In*: MASSRUHÁ, S. M. **Tecnologias da Informação e Comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília: Embrapa, 2014. pp. 39-52.

MEURER, A. P. S.; LOBO, D. S. Caracterização da logística do sistema agroindustrial (SAG) da cana-de-açúcar no centro-oeste do Brasil. **Economia e Gestão**, v. 15, n. 39, 2015.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

PAOLESCHI, B. **Estoques e armazenagem**. São Paulo, SP: Érica. 2014.

PEREIRA, F. C. *et al.* O uso estratégico da gestão logística na busca por um diferencial competitivo, **Caderno de Administração**, v. 16, n.1, pp. 41-51, 2008.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: Uma abordagem logística**. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas. 2016.

RODRIGUES, E. F. *et al.* Logística de preparação e montagem de pedidos: Um estudo sobre a aplicação dos sistemas na montagem de pedidos em uma editora de livros em São Paulo. *In*: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, VII, 2010, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: Faculdades Dom Bosco, 2010.

RUSSO, C. P. **Armazenamento, controle e distribuição**. 20. ed. Curitiba: Ibpx, 2009.

SELMA, L. C. Administrando estoques: como obter melhores resultados em uma distribuidora de resinas plásticas. **REFAS**, v. 2, n. 2, 2016.

SILVA, F. O.; FERREIRA, W. R. Periodização e evolução da logística urbana de cargas. **InterEspaço**, v. 3, n. 8, pp. 142-158, 2017.

- SILVA, B. A.; WINCK, C. A. Evolução da quantidade de máquinas e implementos agrícolas nas propriedades rurais brasileiras (1960-2017). **Revista Visão: Gestão Organizacional**, Caçador, SC, pp. 174-188, 2019.
- SILVA, R. M. da; SANTOS FILHO, D. J.; MIYAGI, P. E. Modelagem de Sistema de Controle da Indústria 4.0 Baseada em Holon, Agente, Rede de Petri e Arquitetura Orientada a Serviços. *In: Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente*, XII, 2015, Natal. **Anais [...]** Natal, 2015.
- SILVA, J. E. A. R. **Desenvolvimento de um modelo de simulação para auxiliar o gerenciamento de sistemas de corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.
- SILVA, R. P.; BARICELO, L. G.; VIAN, C. E. de F. Estoque brasileiro de tratores agrícolas: evolução e estimativas de 1960 a 2016. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, SP, v. 62, n. 2, p. 21-34, 2015.
- SILVEIRA, M. R. Infraestruturas e Logística de Transportes no Processo de Integração Econômica e Territorial. **Mercator**, Fortaleza, v. 12, pp. 41-53, 2013.
- SILVEIRA, J. M. da. Agricultura Brasileira: o papel da inovação tecnológica. *In: BUAINAIN, A. M. et al. (Eds.). O mundo rural no Brasil do século 21: A formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília: I. E. Unicamp/EMBRAPA, 2014. pp. 374-421.
- SOBRAL, G. R. **Evolução da indústria de tratores agrícolas no Brasil: estrutura de mercado e competitividade no período 1994-2008**. 2010. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- SOLUÇÕES INDUSTRIAIS. **Embalagem de madeira para exportação**. Sertãozinho, SP, 2021. Disponível em:
<https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/embalagens/starmil-embalagens/produtos/movimentacao-e-armazenagem/embalagem-de-madeira-para-exportacao> Acesso em: 01 ago. 2021.
- SOROORAB, J.; TAROKHB, M. J.; KESHTGARYA, M. Preventing failure in IT-enabled systems for supply chain management. **International Journal of Production Research**, v. 47, n. 23, pp. 6543–6557, 2009.
- SUN, H. Supplier integration strategy for lean manufacturing adoption in electronic-enabled supply chains. **Supply Chain Management**, v. 15, pp. 474-487, 2010.
- TEIXEIRA, L. G. **Gestão de Compras**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Fundação Educacional do Município de Assis, Assis, 2011.
- VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. da. Competências organizacionais, trajetória tecnológica e aprendizado local na agricultura: o paradoxo de Prebisch. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 3, pp. 599-629, 2016.

VIJAYASARATHY, L. R. An investigation of moderators of the link between technology use in the supply chain and supply chain performance. **Information & Management**, v. 47, pp. 364-371, 2010.

WANKE, P. Gestão de estoques na cadeia de suprimento: decisões e modelos quantitativos. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2008.

ANEXO A - Roteiro semiestruturado para a coleta de dados via entrevista

PARTE 1 – Logística

1. Sendo cada vez mais uma vantagem competitiva, a logística tem papel importante para as empresas. Como se caracteriza a gestão logística dentro da empresa? As vantagens existentes? (BALLOU, 2008).
2. A logística envolve uma série de atividades, é um sistema bem amplo, que se inicia no recebimento de matérias-primas até a chegada do produto para o cliente. Quais são as etapas existentes na empresa? (BALLOU, 2008).

PARTE 2 – Processamento de Pedido

1. O ciclo do pedido se inicia no processamento do pedido. Essa comunicação é feita através do software? Se sim, qual software? E quais as vantagens para a logística em utilizar essas ferramentas de comunicação? (FAGUNDES; IGNÁCIO, 2015).

PARTE 3 – Cadastramento de Materiais

1. Como é caracterizado e realizado o cadastramento de materiais? (MARTINS, 2016).

PARTE 4 – Compras

1. Partindo de um conhecimento prévio da organização, e sabendo que o setor de Almoxarifado é parte do centro de custo da área de Logística dentro da empresa Alfa, como é realizado o processo de descarregamento de mercadorias recebidas pela empresa? Existe contato com setor de compras para alinhamento de recebidos? Se sim, por meio de que maneira é feito o contato? (TEIXEIRA, 2011).
2. Como é realizada a gestão de fornecedores? (CHE; WANG, 2008).

PARTE 5 – Embalagem

1. A partir da diversa gama de produtos, como é feita a embalagem desses produtos para carregamento? Esse processo é terceirizado? (DIAS, 2012).
2. Tem alguma distinção dos tipos de embalagem para os modais que são utilizados pela empresa? (DIAS, 2012).

PARTE 6 – Distribuição física

1. Como se dá a relação entre a logística e o setor comercial, baseando-se no conceito de distribuição física, na movimentação dos produtos até a chegada para o cliente, no acompanhamento de todas as atividades, como é realizada essa integração? (BOWERSOX, 2014).

PARTE 7 – Armazenagem

1. Ainda reiterando e sabendo que o setor de Almoxarifado é parte do centro de custo da área de Logística dentro da empresa Alfa, como é caracterizado o processo de armazenagem pelos princípios da armazenagem de materiais (Flexibilidade, Verticalização, Controle, Planejamento, Integração, Segurança, Automação, Otimização e Simplificação)? (POZO, 2016).

PARTE 8 – Movimentação de Materiais

1. Como é o sistema de movimentação de materiais da empresa? Cite as características e processos realizados? (PAOLESCHI, 2014).
2. Existe algum planejamento por trás das operações de movimentação? (BALLOU, 2008).
3. Existe algum software para controle? (BALLOU, 2008).
4. Existem locais específicos para carga e descarga? (BALLOU, 2008).
5. As movimentações são importantes para o funcionamento como um todo dentro da empresa, sendo assim, qual o grau de importância que o setor da logística tem para o funcionamento do negócio? (POZO, 2016).

PARTE 9 – Tráfego e Transporte

1. O transporte é essencial para a logística, sendo um fator de custo alto devido a vários fatores, como preço do combustível. Nesse sentido, a empresa tem atividades de transportes terceirizadas? (ARAÚJO et al., 2019).
2. Sendo responsável pela movimentação entre todos os elos da cadeia, e indispensável para o funcionamento da organização, quais são as medidas realizadas a tornar o transporte cada vez mais estratégico dentro da empresa? (MEURER; LOBO, 2015).

PARTE 10 – Modais

1. Quais os modais de transportes utilizados pela empresa? E qual o percentual de cada modal? (NOVAES, 2007).
2. Quais são as características de cada modal utilizado pela empresa, na visão da gestão logística? E por que o uso desses modais? (CHOPRA; MEINDL, 2013).
3. Analisando a viabilidade de cada modal utilizado pela empresa, quais são os maiores benefícios em relação aos custos de cada modal e quais os prejuízos no mesmo sentido da viabilidade? (CHOPRA; MEINDL, 2013).
4. O modal rodoviário, hoje no Brasil é o mais utilizado, sendo assim, a empresa tem contato frequente com esse modal. Quais os tipos de caminhões mais utilizados na empresa? (ARAÚJO et al., 2019).
5. A empresa possui como forma de transporte a navegação de longo curso, sendo assim, quais são os mercados mais frequentes? E o processo de carregamento, como é caracterizado? (NOVAES, 2007)

PARTE 11 – Tecnologia da Informação e Comunicação

1. Como é caracterizado os sistemas de informação da empresa? (SUN, 2010).
2. De que forma é realizada a comunicação logística dentro do processo de transporte? Há uso de softwares dentro deste processo de comunicação? Quais são os softwares? De quais maneiras eles contribuem nas operações relacionadas ao transporte? (BRANSKI; LAURINDO, 2009).

3. O sistema de rastreamento por meio de GPS contribui ativamente para a gestão logística? Fazendo uma análise, como era a relação antes e depois do sistema de rastreamento? (BRANSKI; LAURINDO, 2009).
4. A inserção da TIC mudou a maneira de comunicação e geração de informação da empresa? (VIJAYASARATHY, 2010).
5. A Internet é utilizada dentro do processo de comunicação? Quais os maiores benefícios da internet para o processo logístico? (BRANSKI; LAURINDO, 2009).
6. O uso de ERP se tornou essencial para a gestão empresarial, nesse caso, a empresa usa qual ERP para sua gestão? De que forma ele potencializou e ajudou a gestão? (BRANSKI; LAURINDO, 2009).

PARTE 12 – O Setor Agrícola: Implementos e Máquinas Agrícolas

1. Qual o período de sazonalidade na empresa? (IPESI, 2021).
2. Quais são os maiores desafios para a área da Logística, perante o grande aumento anual do setor agrícola no país e qual a expectativa de contínuo crescimento por ano? (SILVA; WINCK, 2019).