

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**JOSE CELSO RIBEIRO ANCELES FILHO**

**PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO WMS EM UM CENTRO DE  
DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIO PORTE: As barreiras de transição e os avanços logísticos**

São Luís

2021

**JOSE CELSO RIBEIRO ANCELES FILHO**

**PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO WMS EM UM CENTRO DE  
DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIO PORTE: As barreiras de transição e os avanços logísticos**

Trabalho de conclusão de curso, na modalidade de artigo, apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Sampaio Cutrim

São Luís

2021

Anceles Filho, José Celso Ribeiro.

Processo de implementação do WMS em um centro de distribuição de médio porte: as barreiras de transição e os avanços logísticos / José Celso Ribeiro Anceles Filho - 2021.

21 f.

Orientador(a): Sérgio Sampaio Cutrim.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação, Artigo) - Curso de Administração, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021.

1. Logística. 2. Armazenagem. 3. Warehouse Management System (WMS). I. Cutrim, Sergio Sampaio. II. Título.

**JOSE CELSO RIBEIRO ANCELES FILHO**

**PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO WMS EM UM CENTRO DE  
DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIO PORTE: As barreiras de transição e os avanços logísticos**

Trabalho de conclusão de curso, na modalidade de artigo,  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Administração da Universidade Federal do  
Maranhão - UFMA.

Aprovado em: 13/09/2021.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Sérgio Sampaio Cutrim (orientador)  
Dr. em Engenharia Naval e Oceania  
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Ademir d Rosa Martins  
Dr. em Informática na Educação  
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Walber Lins Pontes  
Dr. em Informática na Educação  
Universidade Federal do Maranhão

Dedico este trabalho aos meus pais, pois é graças aos seus esforços que hoje posso concluir o meu curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que consentiu saúde, segurança ao longo de minha vida, e não somente nestes anos na vida universitária, mas em todos os momentos da minha vida e disposição para que tudo isso acontecesse. Também sou grato por ter dado saúde e segurança aos meus familiares e amigos e por ter tranquilizado o meu espírito nos momentos mais difíceis da minha trajetória acadêmica.

Agradeço a minha mãe, Benemary Martins, pela criação ao longo da minha vida e por ser minha heroína que me deu apoio e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço. Ao meu pai, Celso Anceles, pelas conversas, direcionamento ético e liberdade de escolha e a ambos por toda estrutura e compreensão ao longo desses anos de vida acadêmica.

Agradeço a minha madrinha, Anunciação Saraiva, e a todos da família Saraiva por todo suporte educacional que contribuiu de forma decisiva para todas as minhas escolhas na vida acadêmica.

Agradeço a todos aos meus amigos, em especial Thallyson Campelo pelos conselhos, pelos momentos de lazer e pelo direcionamento religioso que foram fundamentais para conclusão da vida acadêmica, a Nicolle Carvalho, por todo suporte e pela franqueza quando necessário e a família Campelo pela receptividade e pelo carinho.

Agradeço ao Grupo Terra Zoo, em especial ao CEO Márcio Brasil, que compreendeu meus horários de estudo e por ter propiciado o acontecimento deste artigo e ao grande Gestor Comercial, meu chefe, amigo pessoal e mentor, Nadilson Gaido, por todo investimento de tempo, confiança e pelas conversas pessoais que contribuíram para minha completa formação como bacharel em Administração e por ter vibrado pelas conquistas pessoais. Agradeço aos demais colaboradores do Grupo que contribuíram de forma direta e indireta, o meu muito obrigado por confiarem no conhecimento adquirido durante a Universidade e pelo aprendizado que propiciaram.

## RESUMO

O presente estudo tem como finalidade analisar o processo de implementação do software de gerenciamento logístico (Warehouse Management System – WMS) nas operações logísticas do Grupo Terra Zoo. Nesse estudo foi conduzida uma análise para verificar o funcionamento logístico de uma organização do setor do varejo e demonstrar que com a aplicação de um gerenciador logístico é possível reduzir gastos e maximizar a produção. Dessa maneira, o estudo proposto identificou pontos a serem melhorados no processo. Foram retiradas as informações do sistema anterior a implementação, situações do dia a dia e necessidades de melhorias através de indicadores de resultado, uma análise quantitativa buscando evidenciar o avanço logístico obtido com a implantação do sistema logístico WMS. Ao final desse estudo, com base nas informações coletadas foram expostas os avanços e as barreiras encontradas, com intuito de contribuir para futuras adaptações de sistema, minimizando erros cometidos e maximizando informações e processos para um melhor atendimento ao cliente final.

**Palavras-chave:** Logística, Armazenagem, Warehouse Management System (WMS).

## **ABSTRACT**

The present study aims to analyze the process of implementing logistics management software (Warehouse Management System - WMS) in the logistical operations of the group Zoo Land. In this study, an analysis was conducted to verify the logistics operation of a retail sector organization and to demonstrate that with the application of a logistics manager it is possible to reduce expenses and maximize production. In this way, the proposed study identified points to be improved in the process. Information from the system prior to implementation, day-to-day situations, and the need for improvements through result indicators were collected, a quantitative analysis seeking to highlight the logistical advance obtained with the implementation of the WMS logistics system. At the end of this study, based on the information collected, the advances and barriers encountered were exposed, with the intention of contributing to future system adaptations, minimizing errors committed and maximizing information and processes for better service to the end customer.

**Keywords:** Logistics, Warehousing, Warehouse Management System (WMS).



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 – Elementos característicos da logística .....   | 11 |
| Figura 1 – Centro de distribuição .....                   | 12 |
| Figura 2 – Planta baixa do CD LYNKZ .....                 | 15 |
| Figura 3 – Distribuição estratégica do CD .....           | 15 |
| Quadro 2 – Fases do processo de implementação do WMS..... | 16 |
| Figura 4 – Fluxo de entrada de mercadoria .....           | 17 |
| Figura 5 – Fluxo de saída de mercadoria.....              | 18 |
| Quadro 3 – Indicador X meta - Comparativo .....           | 19 |

## SUMÁRIO

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>2</b>     | <b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>2.1</b>   | <b>Logística para Varejo .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>2.2</b>   | <b>CD (Centro de Distribuição).....</b>                                      | <b>11</b> |
| <b>2.3</b>   | <b>WMS (Warehouse Management Systems – WMS) .....</b>                        | <b>12</b> |
| <b>2.4</b>   | <b>Stock Box .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>3</b>     | <b>METODOLOGIA.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>4</b>     | <b>RESULTADO .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>4.1</b>   | <b>Estudo de caso .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>4.1.1</b> | <i>Módulo logístico MD LOG.....</i>  | <i>16</i> |
| <b>4.1.2</b> | <i>Implementação do WMS - Stock Box - Barreiras de transição .....</i>       | <i>16</i> |
| <b>4.1.3</b> | <i>Padronização e adequação do WMS - Stock Box - Avanços Logísticos.....</i> | <i>17</i> |
| <b>4.2</b>   | <b>Análise de indicador gerencial.....</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>5</b>     | <b>CONCLUSÃO.....</b>  | <b>19</b> |
|              | <b>REFERÊNCIA.....</b>   | <b>20</b> |

## PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO WMS EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIO PORTE: As barreiras de transição e os avanços logísticos

José Celso Ribeiro Anceles Filho<sup>1</sup>  
Sérgio Sampaio Cutrim<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente estudo tem como finalidade analisar o processo de implementação do software de gerenciamento logístico (Warehouse Management System – WMS) nas operações logísticas do Grupo Terra Zoo. Nesse estudo foi conduzida uma análise para verificar o funcionamento logístico de uma organização do setor do varejo e demonstrar que com a aplicação de um gerenciador logístico é possível reduzir gastos e maximizar a produção. Dessa maneira, o estudo proposto identificou pontos a serem melhorados no processo. Foram retiradas as informações do sistema anterior à implementação, situações do dia a dia e necessidades de melhorias através de indicadores de resultado, uma análise quantitativa buscando evidenciar o avanço logístico obtido com a implantação do sistema logístico WMS. Ao final desse estudo, com base nas informações coletadas foram relatados os avanços e as barreiras encontradas, com intuito de contribuir para futuras adaptações de sistema, minimizando erros de cometidos e maximizando informações e processos para um melhor atendimento ao cliente final.

**Palavras-chave:** Logística, Armazenagem, Warehouse Management System (WMS)

**Abstract:** The present study aims to analyze the process of implementing logistics management software (Warehouse Management System - WMS) in the logistical operations of the group Zoo Land. In this study, an analysis was conducted to verify the logistics operation of a retail sector organization and to demonstrate that with the application of a logistics manager it is possible to reduce expenses and maximize production. In this way, the proposed study identified points to be improved in the process. Information from the system prior to implementation, day-to-day situations, and the need for improvements through result indicators were collected, a quantitative analysis seeking to highlight the logistical advance obtained with the implementation of the WMS logistics system. At the end of this study, based on the information collected, the advances and barriers encountered were exposed, with the intention of contributing to future system adaptations, minimizing errors committed and maximizing information and processes for better service to the end customer.

**Keywords:** Logistics, Warehousing, Warehouse Management System (WMS).

## 1 INTRODUÇÃO

O elevado nível de consumismo do século XXI juntamente com a projeção mundial de crescimento no varejo gerou a necessidade de produtos mais perto do cliente final, reduzindo os custos logísticos e aumentando a rotatividade de mercado. A partir disso começou-se a discutir sobre estratégias logísticas de aproximação do estoque ao consumidor final.

Para Ballou (2001) a logística acrescenta o conceito de “mix de marketing” (produto, local, tempo e condições), quando a missão da mesma é disponibilizar o produto certo, no lugar certo, no tempo certo e com as condições combinadas.

Fleury et al. (2000) afirmam que Logística é um verdadeiro paradoxo dado que é um conceito muito antigo, mas um conceito gerencial muito moderno. Ainda para Fleury et al. (2000), o que vem fazendo da logística um dos conceitos gerenciais mais modernos são duas linhas fundamentais de transformações: a econômica e a tecnológica. As mudanças mundiais geraram um cenário competitivo onde as inovações tecnológicas agregaram valor à gestão de operações. Desta forma, a logística deixa de ser vista como uma simples atividade operacional e passa a ter uma relevância estratégica com a possibilidade de estoque de reserva zero nas unidades e a centralização de todas as mercadorias em um centro de distribuição (CD).

Para Aguiar e Lima (2012), o Centro de Distribuição é uma importante ferramenta para obtenção de diferencial logístico entre as empresas, uma vez que serve como ponto de

<sup>1</sup> Aluno(a) do Curso de Administração/UFMA. Artigo apresentado para a disciplina de TCC II, na data de 13/09/2021, na cidade de São Luís/MA. Contato: ancelespok@gmail.com;

<sup>2</sup> Professor(a) Orientador(a). Dr. em Engenharia Naval e Oceania. Departamento de Ciências Contábeis, Imobiliárias e Administração/UFMA. Contato: sergio.cutrim@ufma.br

abastecimento intermediário entre as unidades produtoras e os consumidores finais, trazendo como resultado uma resposta mais rápida numa eventual necessidade de reposição de mercadoria.

A logística de suprimentos pode ser entendida como sendo: “ O principal objetivo do suprimento é dar apoio à produção ou à revenda, proporcionando compras em tempo hábil, ao menor custo total. “(Bowersox e Closs, 2001., p. 46).

Neste contexto, este artigo científico tem o objetivo de analisar o processo de implementação de um novo software de gerenciamento logístico no CD Lynkz, pertencente ao Grupo Terra Zoo, comparando indicadores gerenciais antes e depois da implementação e os avanços alcançados.

A mudança do software de gerenciamento de armazém detém um custo elevado que deve ser justificado pelo aumento de produtividade embasado nos indicadores internos.

Entre os estudos de melhoria o WMS (Warehouse Management System) - Stock Box, foi o sistema que a empresa escolheu adotar por entregar mais vantagens a um custo-benefício e melhor integração ao ERP (Enterprise Resource Planning) principal.

Para o desenvolvimento do método foi feito um estudo de caso analisando os parâmetros de produtividade do primeiro semestre anterior à implementação do Stock Box, 2019, e a posteriori, em 2021. O ano de 2020 foi ignorado devido a falta de objetividade métrica embasado pela pandemia do COVID-19 que resultou na paralisação temporária. Para a sua validação, a empresa disponibilizou os indicadores gerenciais de resultados, além do acompanhamento direto ao processo de mudança de software. A partir dos dados e da análise de observação científica foram realizadas as análises de implementação e das dificuldades enfrentadas.

A realização de um estudo de análise de caso sobre a função do processo de implementação de um sistema logístico, apresentou constatações importantes acerca da gestão logística de um armazém. Espera-se que este trabalho contribua para que seja estabelecida a melhor maneira de gerir uma transição de sistemas logísticos, bem como de adequação da equipe ao sistema a fim de propiciar uma transição suave e sem impactos econômicos para a organização.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A logística apresenta papel fundamental dentro do varejo, e na cadeia de distribuição. É através deste que empresas de varejo conseguem preços mais competitivos, maior oferta e disponibilidade de produtos e pontualidade no atendimento. Pode ser englobada em três importantes áreas: de suprimentos, de produção e de distribuição física.

A logística tem papel essencial no varejo e na projeção de bens e serviços oferecidos. É importante observar os pontos críticos no gerenciamento como a movimentação, qualidade, agilidade, tempo de separação, entrega de mercadoria e custos garantindo assim um resultado eficaz

Para Ballou (2001), a logística é dividida em: atividades chave e atividade suporte. O mesmo autor delimita como atividades chave a excelência ao cliente e ao produto, como o gerenciamento de expedição, estoque e atendimento. Já as atividades de suporte englobam: armazenagem, alocação, compra e SI. O Quadro 01 demonstra a divisão.

Quadro 1 – Elementos característicos da logística

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Atividades Chave      | Transporte                |
|                       | Manutenção de estoque     |
|                       | Pedidos                   |
| Atividades de Suporte | Armazenagem               |
|                       | Alocação                  |
|                       | Manutenção de informações |

Fonte: Adaptado de Ballou (2001)

Como o artigo é direcionado na armazenagem de centro de distribuição com foco na evolução de um software de gerenciamento logístico, serão discutidos temas com foco em centro logístico.

## 2.1 Logística para Varejo

Conforme pesquisa realizada pela Fundação Dom Cabral, os custos logísticos de operações focadas no varejo costumam ser mais altos que os demais setores, o que representa 12,37% da receita das empresas, entretanto é recompensado pelas vantagens oferecidas como o aumento da produtividade da equipe, otimização do uso de espaços físicos na loja, maior segurança para as mercadorias, seja no transporte ou na armazenagem, redução de desperdícios resultantes de avarias no transporte ou armazenagem, redução de custos operacionais (transporte, armazenagem, etc.), melhoria na qualidade do atendimento aos consumidores.

O custo logístico – soma dos gastos com transporte, estoque, armazenagem e serviços administrativos – consome 12,7% do PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil. O índice cresceu em 2015, frente aos 12,1% registrados em 2014, e equivale a R \$749 bilhões. A maior parte do custo é formada pelo transporte, que equivale a 6,8% do PIB (R \$401 bilhões). Depois vêm estoque (4,5% do PIB, ou R \$268 bilhões); armazenagem (0,9% do PIB ou R \$53 bilhões); e administrativo (0,5% do PIB, ou R \$27 bilhões), segundo a Agência CNT (Confederação Nacional dos Transportes).

Em face do exposto, o principal desafio é a redução desses custos preservando a qualidade do serviço e garantindo maior rentabilidade.

Segundo Russo (2013), mesmo com o progresso no gerenciamento logístico como na logística *just in time*, com inventário e armazenamento, ainda se faz importante a centralização da mercadoria para atender demandas a médio ou longo prazo.

Bonifácio (2004) afirma que um dos principais objetivos do *Just in Time* é a redução de estoques, e conseqüentemente, de recursos imobilizados. A partir da redução de estoques, os problemas são percebidos de forma mais rápida e corrigidos de forma mais eficaz.

## 2.2 CD (Centro de Distribuição)

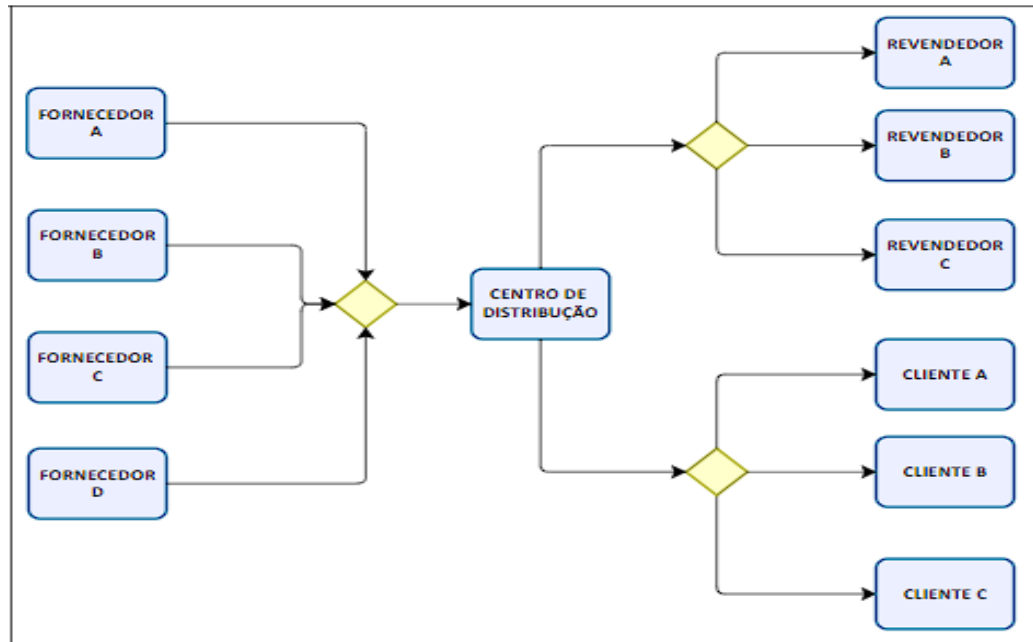
Os CD (centro de distribuição) é o principal elo entre os fabricantes e a rede varejista, garantindo que não ocorra a ruptura de estoque e balanceando os níveis sem acumulação de produtos.

A vantagem destas instalações é que os produtos não ficam estocados, são apenas separados nestes pontos e seguem diretamente aos clientes, reduzindo assim, o *lead time* de entrega dos produtos (FERNANDES et al., 2011).

Funcionam como facilitadores no atendimento às necessidades de consumidores e revendedores, exemplificado na Figura 01 e demonstrado por Novaes (2001, p.35) que entende

que o escopo da logística tem a capacidade de “agregar valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva”. Logo, o acompanhamento de entrada de mercadoria, estoque e atendimento de pré-nota são fatores preponderantes para informar a saúde logística da instituição.

Figura 1 – Centro de distribuição



Fonte: Autor (2021). Informações Terra Zoo.

### 2.3 WMS (Warehouse Management Systems – WMS)

Com a necessidade de melhorar os processos logísticos surgiu o Warehouse Management Systems – WMS. Focado em diminuição de custos, aumento da produção e segurança, o WMS permite a melhor utilização do espaço físico dos CD, agilidade no atendimento de pré-nota e roteirização de pessoal. Tal ferramenta só foi possível devido a integração de hardware com software com automação (M&O Sistemas)

Segundo Ackerman (2004), o WMS une hardware e software para gestão de estoques, endereços e maximização da mão de obra, podendo ser usado por qualquer colaborador.

O Sistema de endereçamento automático possibilita a realização da entrada, armazenagem, separação e saída de mercadoria de forma quase autônoma e com pouco esforço mental, não se fazendo mais necessário um enorme conhecimento da área de produção bem como dos produtos em si.

O desenvolvimento tecnológico voltado ao processo de armazenagem se caracterizou através do aprimoramento e customização dos equipamentos de movimentação e estocagem de materiais, capacitação dos recursos humanos envolvidos na armazenagem, e o aprimoramento de tecnologia de informação aplicada aos CDs, tanto em hardware quanto em software, por exemplo, na utilização do WMS (BARROS, 2005, P.59).

Softwares que recebem as informações pertinentes ao armazém e, de acordo com as necessidades da organização, geram respostas para uma melhor movimentação, armazenagem, separação e expedição dos produtos (VERÍSSIMO e MUSSETI, 2003)

De acordo com Banzato (1998), um WMS é um sistema de gerenciamento de armazéns, que otimiza as atividades operacionais e administrativas dentro do processos de recebimento,

endereçamento, armazenagem, separação, carregamento, expedição além de centralizar a emissão de documentos maximizando os recursos e minimizando desperdícios de tempo e de pessoas.

Banzato (2005) defende a ideia de que o WMS pode melhorar o serviço da empresa em duas frentes: redução de custos e melhoria do serviço

Como resultado da melhoria dos serviços e recursos de hardware e mão de obra obtém-se a economia de tempo e aumento de produtividade. A melhoria ocorre à medida que a equipe responde às necessidades do sistema, sem desvio de processos.

O WMS permite a separação das mercadorias da área de armazenamento para a expedição. Toda movimentação é parametrizada pelo FIFO (*First In First Out*), LIFO (*Last In First Out*) para que não haja avaria dentro do armazém, perdas devido avaria, validade, excesso de carga ou falta de equipamentos de movimentação em estantes altas.

Segundo Costa et al. (2007), o WMS é um sistema especialista que gerencia operações do CD, buscando atender as necessidades inerentes dessa atividade.

Toda complexidade do sistema é resumida em ações que podem ser feitas por meio de coletores ou apenas etiquetas que ditam o fluxo e ritmo da produção.

O WMS, para Arbache et al. (2004), agiliza o fluxo de informações dentro de uma instalação de armazenagem, que leva à melhoria nas operações da armazenagem e à otimização do processo.

As vantagens do uso do WMS é embasado por Barros (2005) que defende a ideia do uso no controle operacional para redução do tempo de produção, pois todas as ações a serem tomadas já foram previamente definidas pelo sistema bem como o uso para controle administrativo reduzindo os tempos de: espera do cliente, de entrada de mercadoria, de inspeção, de endereçamento, de carregamento, de expedição, de emissão de documentos e inventário.

## 2.4 Stock Box

O Stock Box, um produto da empresa Informata, tem objetivo de padronizar e qualificar a produção a cada minuto, disseminando informações que visam o aumento da produtividade e o cumprimento dos objetivos do dia, é um sistema de gerenciamento de armazenagem e logística dos estoques, com funcionalidades de automação das tarefas, independente e simples, que se diferencia dos demais programas do mercado por possuir uma interface colaborativa, interativa e de fácil leitura. Sua *dashboard* não possui os menus tradicionais, a navegação é direta, e o usuário visualiza a produção do dia sempre na área da tela (Gestão a Vista).

O Stock Box permite consultas rápidas, fáceis e com respostas completas otimizando a operação do centro de distribuição.

A ideia do Stock Box foi concebida a partir da observação da tela de monitoramento dos voos dos aeroportos, que indicam a origem, destino e hora prevista de saída, chegada e situação de cada voo. Em tese, a monitoração de separação de um pedido ou de um lote de produção se assemelha com a monitoração de um voo, que tem compromisso com segurança, qualidade, pontualidade e economia.

Ao monitorar, demonstrar e convocar ações prioritárias, o sistema orienta a produção para o cumprimento das metas do dia em menos tempo, com foco para a prioridade e qualidade. O resultado é o pedido perfeito como ponto forte do cumprimento do compromisso assumido com os clientes.

O software cobre todas as funcionalidades internas do Armazém (em papel, leitor EAN e RF).

### 3 METODOLOGIA

O Estudo de Caso é uma abordagem qualitativa utilizada para coleta de dados na área de estudos organizacionais. O Método é embasado em três aspectos: a natureza da experiência, o conhecimento que se pretende alcançar e a possibilidade de generalização de estudos.

A utilização do Método do Estudo de Caso pode envolver tanto situações de estudo de um único caso quanto situações de estudo de múltiplos casos (YIN, 2001; FACHIN, 2001, MILES e HUBERMAN, 1994, )

A utilização de um único caso é ideal em algumas circunstâncias como: quando se utiliza o caso para se determinar se as proposições de uma teoria são corretas, quando o caso sob estudo é único ou extremo, ou seja, não existe casos para comparação, quando o caso é substancial, ou seja, delimita informações de difícil acesso (STAKE, In DENZIN e LINCOLN, 2001, p. 135).

Marconi Lakatos (2017) sugere que a pesquisa descritiva é altamente objetiva sem intromissão do agente pesquisador, se baseia em descrição, análise e interpretação dos acontecimentos.

A finalidade do trabalho, portanto, é descritiva, que tem por objetivo descrever as etapas do processo com uma análise crítica de todos os pontos. apresentando o cenário de implantação de um sistema logístico simultaneamente à produção. Com finalidade também exploratória, os instrumentos de coleta utilizados foram dados gerenciais e análises já realizadas.

O universo de interesse corresponde aos funcionários do Grupo Terra Zoo, que trabalham diariamente com o sistema e com toda a gama de lojas varejista que pertencem ao grupo, que são alimentadas pela cadeia logística além dos revendedores.

### 4 RESULTADO

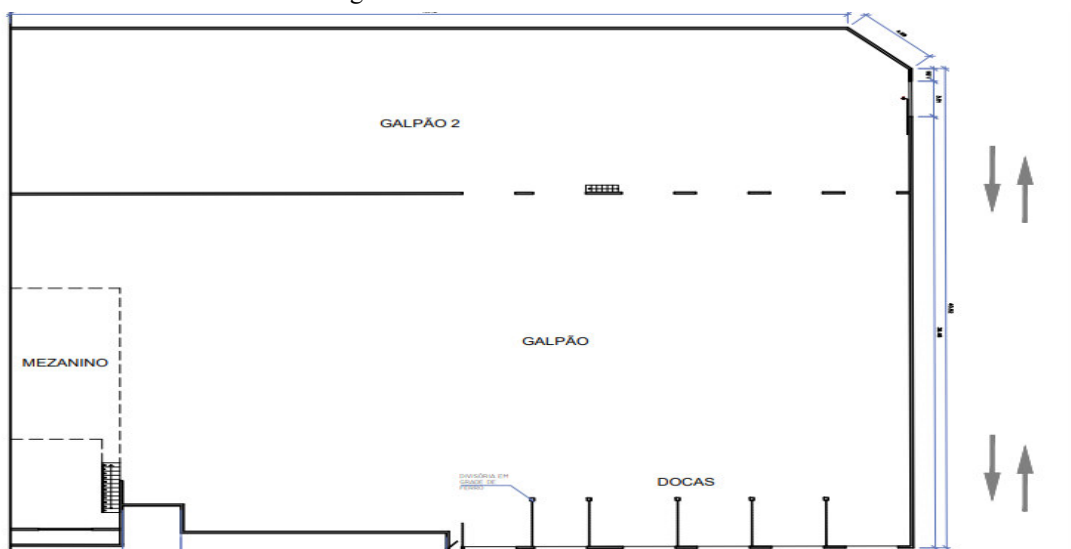
#### 4.1 Estudo de caso

O CD do Grupo Terra Zoo apresenta um cenário desafiador para o Stock Box ou qualquer WMS devido a sua forma de cubagem, armazenagem, áreas diversas de endereçamento e espaço reduzido.

Diferente dos padrões estabelecidos em condomínios logísticos com grandes áreas de alocação e packing, o centro de distribuição do Grupo Terra Zoo e possui aproximadamente em sua área física 3113.50 M<sup>2</sup>, distribuídos conforme a Figura 02 e Figura 03, para média de 25.000 SKU's, se tornando um enigma para o Stock Box e para a equipe. Sua metragem está distribuída em 3 grandes áreas sendo de Flow-Rack (grandezas), bloqueado (sem alocação) e mezanino (produtos de alto giro).

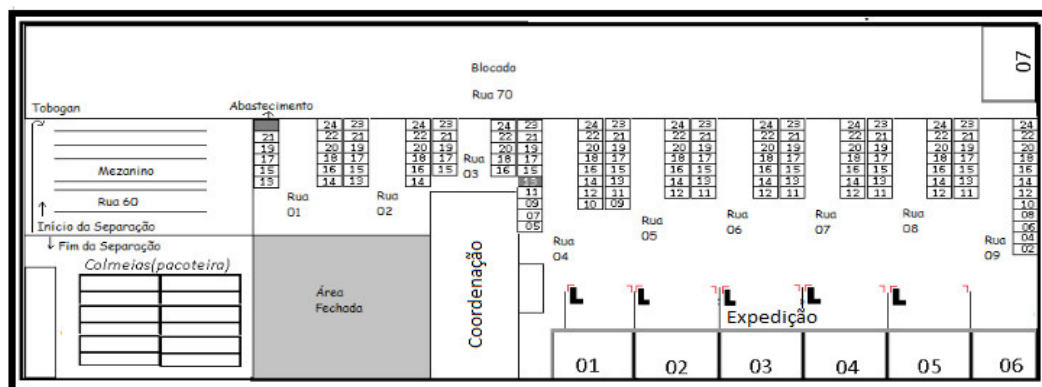


Figura 2 – Planta baixa do CD LYNKZ



Fonte: Autor (2021)

Figura 3 – Distribuição estratégica do CD



Fonte: Autor (2021)

Uma parada total na produção de um CD acarreta graves danos comerciais, principalmente quando existe um fluxo pré-determinado de entrada e saída de mercadoria. A transição de sistema foi feita em pleno funcionamento, tornando um desafio tanto para integração de dados como para a equipe interna. A equipe de Gestão de qualidade & Processo definiu fases de adequação, como descritas no Quadro 02, para uma transição mais segura e tranquila.

Quadro 2 – Fases do processo de implementação do WMS

| Fase                             | Entrega  |
|----------------------------------|--|
| Planejamento                     | Definir o modelo a ser usado, as áreas e seus respectivos produtos. Desenvolver o curso de ação e as etapas. compra de equipamentos                      |
| Análise de sistema               | Emissão de planilha de SKUs, adequação de endereços com a cubagem, emissão de relatório com ajustes.   |
| Implantação                      | Emissão de endereços dos apartamentos, Importação do banco de dados do ERP para o Stock Box, Instalação da base física, parametrização e testes          |
| Treinamento                      | Treinamento com a equipe teórica e prática.  |
| Encerramento                     | Verificação de todos os módulos, inativar ERP - módulo logístico, emissão de relatório de endereços e entrega do sistema ao NTI.                         |
| Processos                        | Análise de processos, definir escopo, planejar padronização e definir cargos internos na operação. Analisar possíveis desvios e solicitar customizações. |
| Desenvolvimento de customizações | Elaborar e desenvolver módulos específicos de ajustes dos processos. Entrega do relatório com os ajustes realizados e aceite do cliente.                 |

Fonte: Gaido, Nadilson e Anceles, Celso

#### 4.1.1 Módulo logístico MD LOG

Os endereços dos produtos dentro do armazém eram gerenciados pelo gestor de logística e pelo Módulo logístico com fixação de mercadoria referente ao *Flow-Rack* em determinadas ruas para maximizar a separação, entretanto deveria ser emitido planilha de separação sempre que um pedido era feito, demandando pessoas e tempo adicional na separação. Para gestão de pessoas ficou definido um separador por rua e toda conferência deveria ser feita por apenas 2 pessoas.

Os endereços eram fixados por mercadoria, sendo necessário cadastro após mudar de endereço ou nova entrada.

Como o MD LOG é o ERP, toda gestão de Nota Fiscal era otimizada tanto em entrada como em saída, entretanto não tinha controle de avaria de entrada ou avaria interna.

Com a expansão da empresa apenas o módulo logístico não supria as necessidades básicas do CD, o gestor de qualidade analisou e embasado por custos e indicadores de resultado chegou a definição que seria necessário um outro sistema logístico, de preferência da mesma empresa do ERP para maximizar o tempo de integração das Notas de entrada e saída.

#### 4.1.2 Implementação do WMS - Stock Box - Barreiras de transição

O Stock Box foi implementado em Outubro de 2019, com uma implementação rápida devido à necessidade de continuidade da produção. Após o inventário anual, o sistema foi ligado e integrado ao ERP.

Foi feita uma capacitação prévia com um responsável de cada área do CD e com os gestores, de modo que a cada 15 dias seria emitido um relatório de ajustes direto pela empresa responsável para adaptação ou personalização do sistema.

Findado o período de adaptação pode-se notar um desconforto da equipe quanto ao sistema, eram relutantes ao uso dos coletores para realização de algumas tarefas devido ao condicionamento do papel.

A entrada de mercadoria foi uma das atividades de maior choque, pois eram realizadas de forma manual com uso da NF-e pelo conferente acarretando atrasos na entrada, risco de vulnerabilidade devido a falta da contagem cega e maior demanda de mão de obra, seguido pelo endereçamento de mercadoria, os colaboradores não entendiam o motivo do sistema endereçar produtos de nichos diferentes em mesmas ruas, na ingênua tentativa de melhoria acabavam por realizar movimentação interna que impacta diretamente na produção e no endereçamento.

Outro ponto de deslocamento foi a separação de mercadoria, relativo a área do mezanino (miudezas), era coletado produtos do pulmão ao invés do picking não respeitando a recomendação do sistema, contribuindo para aumento de produtos vencidos e erro de estoque. Durante a implementação foi identificado que as avarias internas não eram lançadas no sistema muito menos repassadas aos compradores para fins de negociação acarretando prejuízos severos.

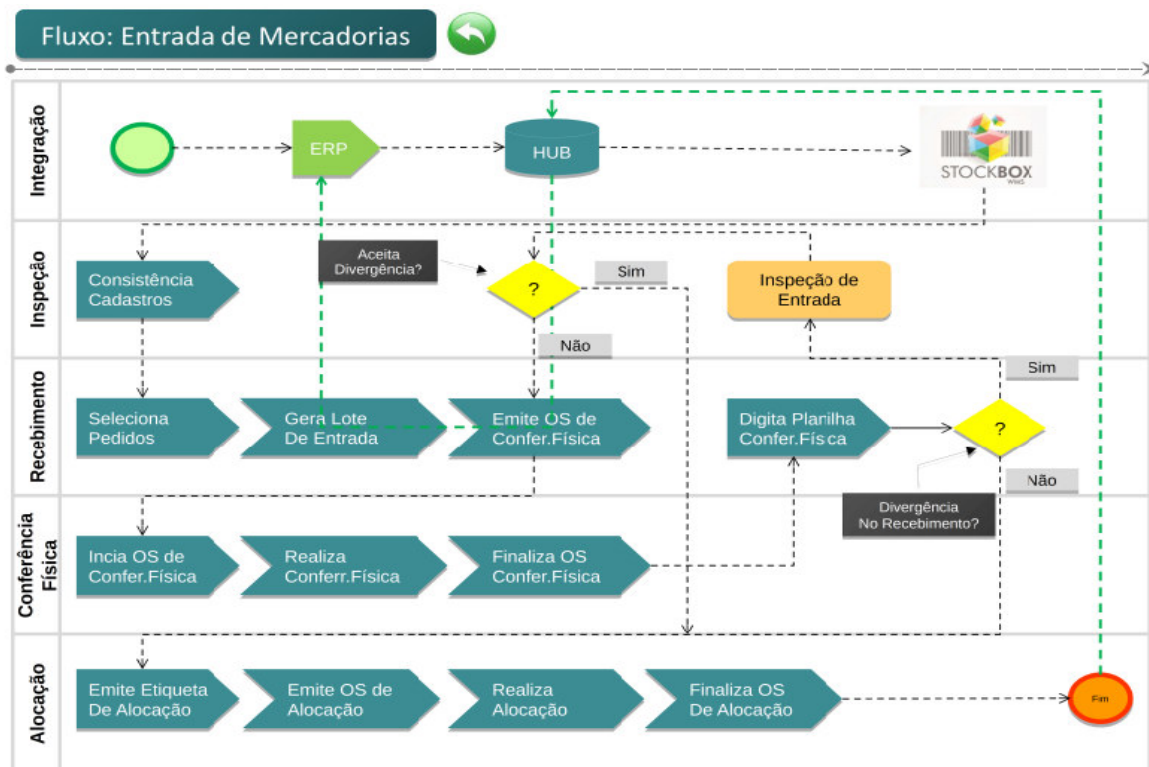
O Stock Box estava implementado mas não estava sendo usado em sua totalidade, logo o custo de investimento ainda não tinha valido a pena.

Foi necessário um mapeamento de todos os processos relativos à logística para definir POP - Procedimento Operacional Padrão e adequação do sistema.

#### 4.1.3 Padronização e adequação do WMS - Stock Box - Avanços Logísticos

Após 15 dias da implementação do sistema a equipe de processos agiu de forma ativa dentro do CD, padronizando todos os processos e aperfeiçoando o sistema. Inicialmente foi desenhado o fluxo de entrada conforme a Figura 04 e criado o POP - Procedimento Operacional Padrão.

Figura 4 – Fluxo de entrada de mercadoria



Fonte: Gestão de Qualidade & Processos do Grupo Terra Zoo

No POP - Procedimento Operacional Padrão foi feita a adoção do coletor para toda e qualquer entrada, sendo necessário primeiramente a geração de um lote. Tal feito possibilitou o recebimento de várias mercadorias de um mesmo fornecedor de forma simultânea, independente do número de NF-e, agregando agilidade e menor número de pessoas para uma mesma ação; Instaurou a conferência cega, ou seja, o conferente não tinha acesso a quantidade de produtos a ser recebido, todo controle é realizado via sistema garantindo segurança tanto para o colaborador como para empresa; Maior controle logístico, toda mercadoria de entrada só poderia ser recebida após autorização da coordenação logística e geração do lote de entrada; Maior controle de avaria, os produtos avariados são informados imediatamente no ato do

recebimento, no próprio coletor, assim pode-se realizar a negociação de devolução ou abatimento de forma mais eficaz e ágil; Maior agilidade para endereçamento, pois o sistema já possui a informação do lote, com sua cubagem.

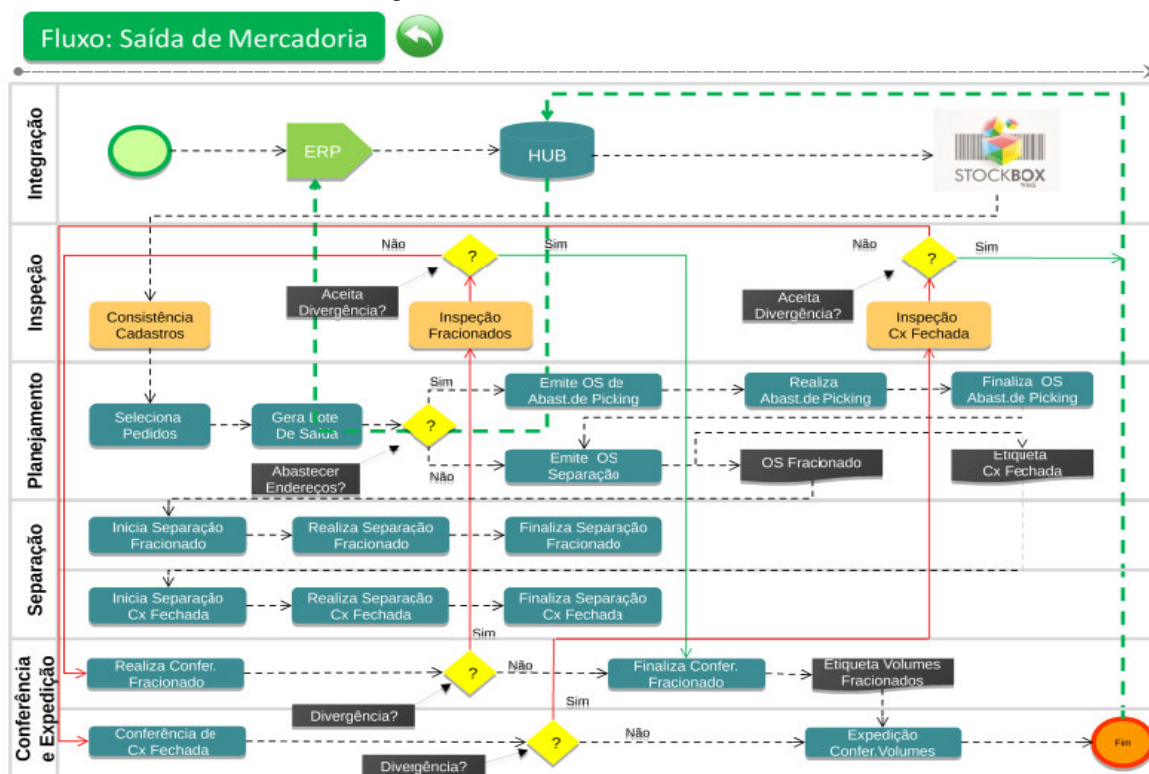
Ponto preponderante para a agilidade do recebimento é que todos os produtos devem possuir dados logísticos, previamente cadastrados pelo setor de Compras. Caso o sistema identifique algum item sem os dados, a cubagem é feita no momento do recebimento pelo Responsável do Recebimento.

Após recebimento, o Stock Box solicita autorização de endereçamento, que só pode ser feito após a finalização dos dados fiscais, o que garante uma integridade. Todo endereçamento é realizado via etiqueta, de controle expresso do Inspetor Logístico.

O inspetor é o responsável por entregar a etiqueta ao líder de armazenistas que deverá distribuir a sua equipe. O endereçamento é feito em no máximo 24 horas após a autorização do sistema.

Além da padronização de entrada/ conferência, a Gestão de Qualidade & Processos agiu de forma ativa padronizando toda separação desenhando o fluxo de saída conforme a Figura 05 e instaurando o POP.

Figura 5 – Fluxo de saída de mercadoria



Fonte: Gestão de Qualidade & Processos do Grupo Terra Zoo

A primeira medida foi realizar indicar a equipe de separadores, os mesmos não teriam sua pré-determinada e sua produtividade seria medida pelo sistema vigente, o inspetor emitiria todas as pré-notas do painel e realizaria a entrega conforme indicação do sistema; Outra medida foi adotar a própria rotina paralela de separação/ abastecimento, onde o sistema emitirá uma etiqueta sempre que fosse necessário realizar o abastecimento emergencial do *picking*, assim a equipe de separadores iria realizar esse missão; Foi necessário definir conferência por doca com área de *Pit-Stop*, onde o volume, após sair da separação, passaria pela conferência e seria direcionado para área de *Pit-Stop*, o sistema identifica todos os volumes do pedido e realiza o agrupamento de Notas de forma automatizada. A NF-e só é emitida após uma segunda

conferência, com bipe via coletor na etiqueta de separação no ato do carregamento da mercadoria.

Após o carregamento, é gerado um romaneio no sistema interno da empresa informando ao motorista o endereço de entrega de cada NF-e e seus respectivos agrupamentos.

#### 4.2 Análise de indicador gerencial

Foi analisado parâmetros gerenciais de produtividade quando o software de gerenciamento era apenas um módulo logístico do ERP principal da empresa, MD LOG, relativo ao primeiro semestre de 2019, e os mesmos parâmetros gerenciais com metas após a implementação do WMS - Stock Box, relativo ao primeiro semestre de 2021, como:

- Entrada de mercadoria
- Atendimento de pré-nota em até 12 horas;
- Entrega de mercadoria;
- Avaria/ Mortalidade;

Só é possível analisar os indicadores gerenciais acompanhados de suas respectivas metas perante cada ano. O Quadro 03 indica as metas a serem analisadas e os comparativos de 2019 e 2021.

Quadro 3 – Indicador X meta - Comparativo

| Indicador                               | Metas - 2019            | Metas - 2021            |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Entrada de mercadoria                   | Maior que 86,67%        | Maior que 90%           |
| Atendimento de pré-nota em até 12 horas | Maior que 90%           | Maior que 90%           |
| Entrega de mercadoria                   | Maior que 98%           | Maior que 98%           |
| Avaria/ Mortalidade                     | Menor que R\$ 43.440,65 | Menor que R\$ 46.076,00 |

Fonte: Gestão de Qualidade & Processos do Grupo Terra Zoo

Através dos indicadores é possível medir a produtividade do CD, o nível de satisfação dos clientes e o mais importante para o estudo, o nível de avanço logístico entregue pelo Stock Box em comparação ao Módulo Logístico do ERP.

Em termos gerais o Stock Box automatizou a produção do CD, gerou mais segurança na expedição de entrada e saída através da conferência cega e melhorou sua produtividade geral em 5,32% em relação ao mesmo período, sem a integração do sistema. Houve melhoria de 12,68% graças ao endereçamento correto, maximização da equipe de separação e menores erros devido a checagem por leitura de código de barras

Acerca de valores, o novo sistema garantiu uma economia de aproximadamente R \$22.804,35 em avarias nos 6 meses analisados.

## 5 CONCLUSÃO

O Grupo Terra Zoo passou toda sua história efetuando o gerenciamento logístico através do ERP principal. Devido a expansão, o alto crescimento do mercado consumidor e as exigências de clientes internos e externos o sistema anterior apresentava defasagens que retroagem para o fluxo de crescimento interno.

Foi implementado um novo sistema de gerenciamento logístico, WMS - Stock Box, que integra diretamente com o ERP principal, quantitativa a produção, gerencia estoque e define planos logísticos. Apesar das dificuldades de implementar o sistema sem parar a produção e da

problemática da adaptação dos colaboradores ao sistema, a equipe de gestão de Qualidade & Processos conseguiu estabelecer um plano de ação e utilizar o sistema com toda sua eficiência.

Foi possível quantificar a produtividade interna, identificar áreas de personalização e de ação, designar funções que mais se adequem a cada colaborador e aumentar significativamente a produção, fazendo valer o investimento no sistema.

O sistema em si é autônomo, mas necessita que exista uma delimitação de ações como o POP (Procedimento Operacional Padrão) para equipe além de um treinamento, qualquer ação além do sistema que não seja informada caracteriza prejuízo sistêmico. O Stock Box só pode ser compreendido na prática após ser usado em sua totalidade.

Os ganhos apresentados podem ser traduzidos em economia quando falamos em avarias quantificadas, pois estas podem ser negociadas com fornecedores; ou podem ser traduzidos em desempenho ao melhorar o tempo de entrada de produtos ou tempo de separação, se refletindo em satisfação do cliente e conseqüentemente em mais margem de lucro

No Brasil contemporâneo, onde as margens de lucro são apertadas, os impostos e custos gerenciais altos é necessário uma ferramenta que consiga agregar valor e economia a empresa, o WMS é um avanço logístico significativo e quando possui uma personalização adaptável ao cliente como o Stock Box se torna uma ferramenta que vai além de um simples sistema de gerenciamento logístico que consegue entregar economia e agilidade no contexto logístico sendo refletido em lucro ou investimento interno que é a essência da logística.

Uma função objetivo possível na modelagem de rede pode ser a maximização dos lucros (BALLOU, 1995).

## REFERÊNCIA

ACKERMAN, Ken. **350 dicas para gerenciar seu armazém: almoxarifado, depósito, centro de distribuição**. São Paulo: Imam, 2004.

ALVARENGA, Antônio Carlos; NOVAES, Antônio Galvão N. **Logística aplicada: Suprimento e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2000. 210 p.;

ALVES, J. M. **O sistema just in time reduz os custos do sistema produtivo**. In: **Congresso Internacional de Custos**, 1, UNICAMP. s/d. Campinas. Disponível em: . Acesso em: 08 set. 2007.

Análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. Autora: Ana Maria Roux Valentini Coelho Cesar.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos /Logística empresarial**. São Paulo: Bookman, 2006.

BERTÁGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. Atlas, 2004.

CORONADO, Osmar. **Logística Integrada: modelo de gestão**. 1ª ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009

Guilherme da Silva Xavier: **Gestão de Projeto - Implantação sistema WMS**, BrasilEscola, 2021. Disponível em: <<https://monografias.brasilescuela.uol.com.br/administracao-financas/gestao-projeto--implantacao-sistema-wms.htm>>. Acesso em: 05/07/2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas. 1991.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma  
NEVES, Marco Antonio Oliveira. **Operação de movimentação e armazenagem de materiais: gestão logística**. Maringá: Mag, 2014. 271 p.;

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 14ª reimpressão. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2007.

O custo logístico teve um aumento de cerca de 15,5 bilhões da receita das empresas em 2015 e 2017, Fundação Dom Cabral, para ser relevante.

SÁ, Paulo Irvin Matos. **Análise teórica sobre a implantação do sistema wms em centros de distribuição**. São Paulo, 2009. Monografia (Graduação) – Faculdade de tecnologia da zona leste. Disponível em: < <http://www.poslogistica.com/web/TCC/2009-1/tcc-226.pdf> >. Acesso em 25 abr. 2013.

sem autor: Stock Box. Informata, 2021. Disponível em:  
<<http://www.informata.com.br/home/ver-produto.php?nome=stock-box-wmsL>>. Acesso em: 05/07/2021.

SERRA, F. A. R.; COSTA, L. S. V.; FERREIRA, M. P. **Estudo de caso em pesquisa de estratégia: aspectos fundamentais de projeto de investigação**. Revista ANGRAD, v. 8, n. 2, p. 169-182, abr.-jun./2007.

TURBAN, Efraim ; MCLEAN, Ephraim ; WETHERBE, James. **Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital**. 3.ed. Porto Alegre : Bookman, 2004. xiv.

VIEIRA, Darli Rodrigues; ROUX, Michel. **Auditoria logística: uma abordagem prática para operações de centros de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

XAVIER, Carlos Magno da Silva. **Gerenciamento de Projetos. Como definir e controlar o escopo do projeto** – Segunda Edição - São Paulo: Editora Saraiva, 20089