

**KARINA VIDAL CABALLERO  
MARIA FERNANDA MESIANO PORTHUN**

Logística de suprimentos:  
Um estudo de caso aplicado em uma grande rede de farmácias

PROJETO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
APRESENTADO AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL  
DA PUC-RIO, COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO  
DO TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

Orientador: Marcelo Seeling

Departamento de Engenharia Industrial  
Rio de Janeiro, 12 de Junho de 2024.

Agradecemos a Deus, que está sempre ao nosso lado, nos inspirando as decisões corretas, mostrando o melhor caminho, nos dando confiança e força para prosseguir.

Aos nossos pais, Rose, Mario, Ana Lucia e Renato, por terem nos proporcionado, além de educação, uma formação de excelência em uma conceituada instituição de ensino. Além do amor incondicional que nos é dedicado e nos deram força para a consecução do presente trabalho.

Ao nosso Orientador, Marcelo Seeling, por sua pronta disposição em nos atender nas necessidades acadêmicas, quando se mostrou sempre capaz e paciente para nos conduzir com firmeza no rumo certo com carinho e dedicação.

Aos demais professores que fazem parte do corpo docente da PUC-Rio, com os quais tivemos o privilégio de adquirir conhecimentos valiosos, capacitando-nos para a elaboração deste trabalho hoje.

À diretoria da Nossa Drogaria, que nos franqueou o pleno acesso às instalações da empresa, que constituiu o objeto da nossa pesquisa. Ressaltamos a competência e o profissionalismo de toda a equipe que nos atendeu e a solicitude com que fomos tratadas por todos.

## RESUMO

O trabalho realiza um estudo de caso sobre a operação logística de armazenagem e transporte da rede de farmácias "A Nossa Drogaria". Com o objetivo de entender e melhorar essas operações, a pesquisa abrange a análise dos processos logísticos, controles e indicadores utilizados, além de propor melhorias baseadas em boas práticas retiradas da literatura sobre o tema e nas observações de campo. Os principais pontos de melhorias encontradas relacionam-se à gestão de estoque através da integração de inteligência artificial ao sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP), adoção de esteiras elétricas, otimização do *layout*, medição dos controles e indicadores logísticos, além da implementação de novos indicadores. Nesse sentido, a monografia tem o objetivo de responder à pergunta: "Como são estruturadas e gerenciadas as operações logísticas de uma rede farmacêutica para garantir a movimentação e armazenagem de maneira adequadas e segura de medicamentos e outros produtos, agregando valor para a empresa?". Para a proposição de sugestões de melhorias, foram analisados modelos de logística e gestão de estoque retirados da literatura e selecionadas as melhores práticas que apresentaram maior aderência ao que é praticado atualmente na empresa.

**Palavras-chave:** Logística de Suprimentos, Rede de Farmácias, Gestão de Estoque e Estudo de Caso

## ABSTRACT

This monograph presents a detailed case study of the warehousing and transportation logistics operation of the pharmacy chain "A Nossa Drogaria". Aiming to understand and improve these operations, the research includes the analysis of the logistic processes, controls, and indicators used, in addition to proposing improvements based on best practices extracted from the literature on the subject and field observations. The main improvement points found are related to inventory management through the integration of artificial intelligence into the *Enterprise Resource Planning* (ERP) system, the adoption of electric conveyors, layout optimization, measurement of logistics controls and indicators, and the implementation of new indicators. In this sense, the monograph aims to answer the question: "How are the logistics operations of a pharmaceutical chain structured and managed to ensure the proper and safe movement and storage of medicines and other products, adding value to the company?". In order to propose improvement suggestions, logistics and inventory management models were analyzed from the literature and the best practices that presented the greatest adherence to what is currently practiced in the company were selected.

**Key words:** Supply Chain Management, Pharmacy Network, Inventory Management, Case Study.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Indústria Farmacêutica no Brasil</b>	<b>12</b>
2.2.1 Indicadores de Performance Logísticos	14
2.2.2 Logística de Transporte	16
2.2.3 Logística Reversa	18
<b>2.3 Planejamento de Vendas e Operações</b>	<b>19</b>
<b>2.4 Centros de Distribuição</b>	<b>20</b>
2.4.1 Funções Básicas de um CD	22
2.4.1.1 Recebimento	23
2.4.1.2 Movimentação	23
2.4.1.3 Armazenagem	24
2.4.1.4 Separação de Pedidos	25
2.4.1.5 Expedição	25
2.4.2 Layout de um Centro de Distribuição	26
<b>2.5 Gestão de Estoque e Armazenagem</b>	<b>27</b>
2.5.1 Ferramentas para Gestão de Estoque	28
2.5.1.1 Curva ABC	28
2.5.1.2 First Expire, First Out (FEFO)	29
2.5.1.3 Codificação	30
2.5.1.4 Inventários	30
2.5.2 Controle de Estoque de Medicamentos Termolábeis	30
2.5.3 Controle de Estoque de Medicamentos Controlados	32
<b>2.6. Tecnologias de Informação (TI) Aplicadas à Logística</b>	<b>33</b>
<b>2.7. Warehouse Management System (WMS)</b>	<b>34</b>
<b>2.8. Enterprise Resource Planning (ERP)</b>	<b>35</b>
<b>3. MÉTODO DE PESQUISA</b>	<b>37</b>
<b>3.1. Etapas do Estudo de Caso</b>	<b>37</b>
3.1.1. Formulação do Problema	38
3.1.2. Definição da unidade-caso	38
3.1.3. Determinação do número de casos	38
3.1.4. Elaboração do protocolo.	38
3.1.5. Coleta de dados	39
3.1.6. Análise de dados	39
3.1.7. Redação do relatório	39
<b>4. ESTUDO DE CASO</b>	<b>40</b>
<b>4.1 A Nossa Drogeria</b>	<b>40</b>
<b>4.2 Compras</b>	<b>40</b>
<b>4.3 O Centro de Distribuição</b>	<b>41</b>
4.3.1. Layout do Centro de Distribuição	41

<b>4.4 Utilização de Medidores de Desempenho Logístico</b>	<b>43</b>
<b>4.5 Operação</b>	<b>43</b>
4.5.1. Sistema de Informação	44
4.5.2. Recebimento e Armazenagem	45
4.5.3. Ciclo do Pedido e Separação	45
4.5.4. Conferência e Expedição	46
4.5.5. Logística Reversa	47
<b>4.6 Estoque</b>	<b>48</b>
<b>4.7 Transporte</b>	<b>50</b>
<b>5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>52</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>58</b>
<b>7. APÊNDICE</b>	<b>64</b>
7.1 Apêndice 1 – Roteiro de Entrevista	64
7.2 Apêndice 2 – Protocolo de Entrevista	65
7.4 Apêndice 4 – Fluxograma Funcional do Centro de Distribuição	67

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cadeia Logística de uma Rede de Lojas	17
Figura 2 - Centro de Distribuição	21
Figura 3 - Funções Básicas de um CD	22
Figura 4 - <i>Flow-Rack</i>	24
Figura 5 - <i>Layout</i> 3D do CD	42
Figura 6 - <i>Layout</i> 3D do CD com vista para as docas de Recebimento e Expedição	42
Figura 7 - Túnel para Deslocamento	43
Figura 8 – Esteira Principal e Esteira Desviadora	46

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Vendas no Mercado Farmacêutico Brasileiro	12
Gráfico 2 - Benefícios do Planejamento de Vendas e Operações	19
Gráfico 3 - Curva ABC	29

# 1. INTRODUÇÃO

Segundo Bowersox et al. (2013), a logística pode ser definida como o conjunto de atividades que engloba o transporte, gestão de estoques e armazenamento de matéria-prima, produtos processados ou mercadorias acabadas, visando sua entrega de forma eficiente e econômica.

Vários fatores contribuíram para o crescimento da importância da Logística, como por exemplo: o aumento das exigências por melhores níveis de serviço por clientes e consumidores, a pressão por redução de custos nas empresas e o surgimento de novas tecnologias de informação que foram incorporadas para melhorar a performance logística, mas também aumentaram a complexidade operacional (BALLOU, 2017).

Em matéria publicada no Jornal do Comércio (2022), consta que, em 2022, o custo logístico chegava a 13,7% do PIB, impactado pelo aumento do diesel, representando um possível entrave ao setor de logística no primeiro trimestre de 2023.

Segmento que cresce ano após ano, alcançando grandes movimentação e impacto de volume no mercado global, a Logística Farmacêutica é responsável por armazenar e distribuir medicamentos, princípios ativos e outros produtos biológicos do fornecedor até o ponto final de venda, conforme descrito no site do Conselho Regional de Farmácia da Bahia (CRF-BA, 2021).

Segundo Sabadini (2024), após o notável crescimento durante os anos de pandemia, impulsionado pela alta demanda por produtos e serviços de saúde, o mercado de varejo farmacêutico mantém sua trajetória de expansão. Conforme evidenciado pelos dados levantados pela multinacional IQVIA (2023), quase metade do faturamento desse mercado é atribuído às grandes redes de farmácias, as quais representam menos de 12% do total de lojas no Brasil.

De acordo com o Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico, divulgado pela Secretaria-Executiva da Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (SCMED), a venda de medicamentos no Brasil gerou um faturamento de R\$ 131,2 bilhões em 2022. (BRASIL, 2023). Projeções para 2024 indicam uma tendência positiva, com expectativas de aumento nas vendas, conforme destacado no evento "Fórum Expectativas 2024". (SINDUSFARMA, 2023)

No Brasil, o potencial do segmento farmacêutico é impulsionado por uma sólida infraestrutura de saúde. Ademais, o país abriga uma extensa rede de mais de 200 mil farmácias, servidas por mais de 5 mil empresas fabricantes. O crescimento do setor não se limita apenas aos valores monetários, mas também se reflete no aumento do volume de vendas. Esse dinamismo no varejo farmacêutico é atribuído à diversidade de lançamentos de produtos e à crescente adoção de novas tecnologias, entre outros fatores (EUROFARMA, 2024).

O Conselho Regional de Farmácia da Bahia (CRF-BA) (2021) destaca que, as principais características da Logística Farmacêutica são a necessidade de rastreabilidade logística dos produtos e um excelente controle de inventário. Ambos são necessários para a rápida identificação de lotes de medicamentos e validades, caso eles sejam afetados por qualquer anomalia ou irregularidade. Ainda segundo o CRF-BA, a correta preservação de medicamentos requer a instalação de procedimentos e áreas especiais no armazém. Isso inclui áreas climatizadas, zonas de quarentena e áreas de esterilização, projetadas para armazenar medicamentos e outros produtos médicos livres de microrganismos.

Acerca da armazenagem e do transporte de produtos em condições especiais é essencial evitar a quebra da cadeia de frio de vacinas e medicamentos termolábeis, que precisam ser armazenados em temperatura igual ou inferior a 8°C, conforme determina a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2020). Além disso, é necessário impedir a contaminação de material médico-sanitário ou seu roubo com a implementação de tecnologias de controle com uso de softwares avançados. Por meio de processos bem definidos, controle rigoroso e adoção de tecnologias digitais, os profissionais dessa área enfrentam os desafios diários para atender às exigências da indústria, dos órgãos de regulação e do mercado (CRF-BA, 2021).

Arbix et al. (2017) argumentam que, com o rápido avanço das tecnologias disruptivas, como a digitalização, a conectividade e a automação, as empresas estão passando por mudanças significativas que afetam sua estrutura e funcionamento, um processo conhecido como desarticulação. Isso implica na substituição de métodos tradicionais por novas tecnologias, com a reorganização dos processos de trabalho. Eles afirmam que, para o Brasil, a chave para estar na vanguarda tecnológica e do conhecimento, depende da capacidade de aproveitar as oportunidades apresentadas pelo atual ciclo de desenvolvimento.

Finalmente, conforme Bowersox et al. (2013), a logística gera valor quando é gerida como um esforço integrado para gerar a satisfação do cliente pelo menor custo total.

Diante do contexto exposto, surge naturalmente a formulação da seguinte pergunta de pesquisa:

**PP1: Como são estruturadas e gerenciadas as operações logísticas de uma rede farmacêutica para garantir a movimentação e armazenagem de maneira adequadas e segura de medicamentos e outros produtos, agregando valor para a empresa?**

No intuito de responder à pergunta de pesquisa proposta, foi realizado um estudo de caso sobre a rede de farmácias brasileira “A Nossa Drogaria”, fundada em 1960, que opera em diversas localidades, contando atualmente com 43 lojas.

O objetivo geral deste estudo é analisar criticamente a operação logística de armazenagem e transporte da empresa “A Nossa Drogaria”, entendendo as características específicas do negócio e propor sugestões de melhorias. Para alcançar esse intento, foram delineados os seguintes objetivos específicos: (i) analisar detalhadamente como se desenvolvem as operações logísticas da empresa, verificando quais são os processos realizados, com suas características próprias e restrições específicas do tipo de negócio e de produtos, os atores envolvidos e a estrutura utilizada; (ii) analisar os controles e indicadores utilizados na gestão da logística da empresa; (iii) sugerir melhorias nos processos e estrutura à luz da literatura pesquisada e das oportunidades identificadas em observações nas visitas de campo e entrevistas com profissionais da empresa.

Este estudo compreende cinco capítulos. No Capítulo 1, Introdução, expõe-se a motivação, a contextualização e a relevância do tema, a pergunta de pesquisa e os objetivos geral e específicos da monografia. No Capítulo 2, Referencial Teórico, são apresentados os principais conceitos relacionados ao tema pesquisado que auxiliam no seu entendimento e discussão. No capítulo 3, Método de pesquisa, é apresentado o método utilizado no desenvolvimento do trabalho e realização do estudo de caso. No Capítulo 4, Estudo de caso da empresa “A Nossa Drogaria”, são apresentados os resultados da pesquisa obtidos. A empresa, e sua estrutura, processos e controles logísticos são apresentados. No Capítulo 5, Análise e discussão dos resultados, os resultados do estudo de caso são analisados, é realizado um diagnóstico da estrutura logística, dos processos e dos controles logísticos, destacando pontos fortes e oportunidades identificados, com base na literatura, nas observações de campo e entrevistas realizadas com profissionais da empresa. Além disto, são propostas melhorias. Finalmente, no Capítulo 6, Conclusão, é apresentado como a pergunta de pesquisa foi respondida e os objetivos foram atingidos ao longo do trabalho, os principais aprendizados com

o estudo e sugestões oferecidas e são feitas sugestões de pesquisas futuras sobre temas relacionados fora do escopo deste trabalho.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é fornecida uma base conceitual para a compreensão dos principais temas abordados nesta monografia. Por meio de um estudo da literatura, são apresentados temas relevantes relacionados à indústria farmacêutica no Brasil e à logística, incluindo planejamento de compras e vendas, gestão de estoque e da armazenagem, transportes, tecnologia da informação aplicada à logística e controles e indicadores de performance logística. Os tópicos pesquisados da literatura servem como base para a compreensão e análise dos aspectos práticos abordados nos capítulos subsequentes.

### 2.1 Indústria Farmacêutica no Brasil

Conforme Prado (2011), a relevância da indústria farmacêutica está intrinsecamente relacionada aos impactos que gera à sociedade, ao possibilitar o tratamento de doenças e propiciar o aumento da expectativa e da qualidade de vida das pessoas.

Ainda segundo este autor, a indústria farmacêutica brasileira começou a se estruturar, sobretudo, a partir dos anos 1930, quando a produção local, ainda reduzida e baseada em pequenos estabelecimentos, limitava-se à manipulação de substâncias de origem animal e vegetal e era dependente de insumos advindos de outros países.

Entretanto, nas décadas de 40 e 50 ocorreram relevantes modificações no setor farmacêutico do Brasil. A adoção de medidas e planos de desenvolvimento permitiram a entrada de empresas estrangeiras nesse segmento, o que promoveu avanços significativos (TEIXEIRA, 2014). Na década de 60, fruto das ações supracitadas, a indústria farmacêutica nacional contava com 600 empresas (VARGAS ET AL., 2010).

Em 2014, a indústria farmacêutica brasileira era composta por empresas multinacionais, cujo foco era concentrado nas etapas de menor valor agregado, por empresas nacionais pouco capitalizadas e com pouca capacidade de inovação e por um pequeno grupo de empresas de biotecnologia (TEIXEIRA, 2014).

Entretanto, as empresas nacionais vêm demonstrando um crescimento relevante, ampliando os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), considerando-se também as áreas de medicamentos biotecnológicos, biossimilares e fitoterápicos. (FIOCRUZ, 2018)

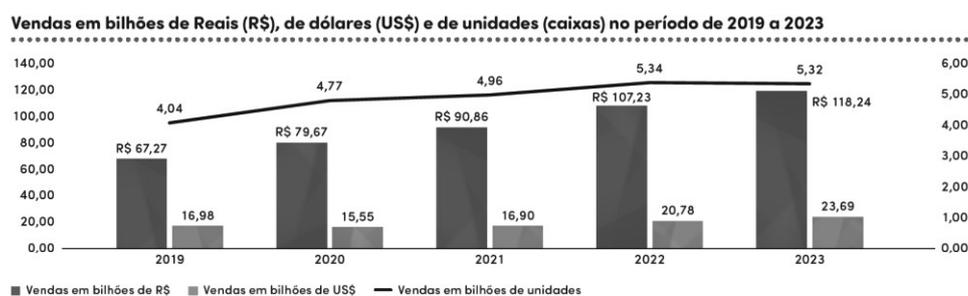
Decorridos seis anos, a indústria farmacêutica mantém seu protagonismo no cenário econômico do país. O relatório emitido pelo Sindicato das Indústrias Farmacêuticas (SINDUSFARMA) sobre o Perfil da Indústria Farmacêutica em 2021 indica que o mercado brasileiro de medicamentos movimentou R\$76,98 bilhões em 2020, um aumento significativo de 11,40% em termos de reais em comparação com o ano anterior. Isto representa aproximadamente 2% do mercado global de medicamentos, posicionando o Brasil como o 7º em faturamento no ranking das 20 principais economias. Além disso, na América Latina, o país

se destaca como o mercado líder, superando nações como México, Colômbia e Argentina (IQVIA, 2021).

Conforme revelado no Relatório Anual de Atividades de 2023 do SINDUSFARMA, o mercado brasileiro de medicamentos testemunhou a participação de 411 empresas farmacêuticas, abrangendo tanto medicamentos prescritos quanto isentos de prescrição, de acordo com dados fornecidos pela consultoria (SINDUSFARMA, 2023).

No mesmo relatório, observa-se que as vendas no mercado varejista farmacêutico registraram um valor superior a R\$118 bilhões em 2023, indicando um aumento significativo de 10,27% em comparação com o ano anterior, como demonstrado no Gráfico 1. Esses números refletem não apenas o dinamismo do setor farmacêutico no país, mas também a sua importância crescente na economia nacional, destacando-se como um segmento de destaque no mercado.

Gráfico 1 - Vendas no Mercado Farmacêutico Brasileiro



Fonte: Sindusfarma (2023)

## 2.2 Logística

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2010), a gestão logística planeja, implementa e controla o fluxo eficiente e eficaz de ida e volta, bem como o armazenamento de bens, serviços e informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo, a fim de atender aos requisitos do cliente.

A logística é reconhecida como um elemento vital para o sucesso das organizações em um ambiente empresarial dinâmico e globalizado (SOARES ET AL, 2019). Autores como Ballou (2017) e Simchi-Levi et al. (2008) destacam a evolução contínua da logística, impulsionada pela tecnologia, pela inovação e pelas mudanças nas demandas dos consumidores.

A logística contemporânea vai além do transporte e armazenamento de produtos, abrangendo também a gestão de informações, a sustentabilidade ambiental e a adaptação às mudanças de mercado. Essa abordagem reflete a complexidade e relevância desse campo no

cenário empresarial atual, desempenhando um papel fundamental na otimização da cadeia de suprimentos. Seu objetivo é garantir a eficiência, eficácia e economia na entrega de produtos e serviços, desde a origem até o consumidor final. (PLATT, 2015).

No que concerne à dimensão do valor logístico, Bowersox et al. (2013) ressaltam que a logística deve ser gerenciada como um esforço integrado com o objetivo de alcançar a satisfação do cliente a um custo total mínimo. E enfatiza que “a logística conduzida dessa maneira gera valor”.

Entretanto, deve-se ter em conta o custo logístico para as empresas. Conforme mencionado até então, a implementação da logística em uma organização requer a adoção de recursos e o estabelecimento de processos, de forma bem coordenada. Isso demanda investimentos vultosos, que vão desde a aquisição de veículos até a utilização de um Centro de Distribuição (CD) (SOUZA, WEBER E CAMPOS, 2015).

Conforme o ILOS (2023), consultoria especializada em logística e *supply chain*, os custos logísticos representam em torno de 10% do faturamento das empresas brasileiras e são impactados pela eficiência na gestão das organizações, pelas ações governamentais que afetam a movimentação das cargas e pelo volume e característica das operações de compra e venda.

### **2.2.1 Indicadores de Performance Logísticos**

Os processos logísticos são essenciais para o desempenho das organizações. No entanto, é crucial medi-los e compará-los com padrões pré-estabelecidos (SILVA, 2012). Conforme apontado por Bowersox et. al (2001), à medida que a competência logística se torna um elemento crucial na formação e preservação da vantagem competitiva, a precisão dessas atividades adquire uma relevância ainda maior. Isso ocorre devido à diminuição da margem entre operações lucrativas e não lucrativas.

A busca por eficiência demanda alta qualidade nos serviços ao cliente. Além do aprimoramento interno, a integração entre os parceiros da cadeia é essencial. Empresas reconhecem a necessidade de cooperação para atender às demandas dos clientes e aos objetivos de custo (SILVA E FLEURY, 2000). Portanto, indicadores de desempenho logístico monitoram tanto as atividades internas quanto as de parceiros, como fornecedores (ANGELO, 2005).

Tais indicadores estão relacionados aos processos de transporte, obtenção de materiais e insumos, gerenciamento de estoques, gerenciamento de armazenagem, gestão da manutenção, engenharia de infraestrutura, distribuição física e todas as demais áreas de atuação da logística (SILVA, 2012).

O processo de gestão da performance é fundamental para alinhar o desempenho organizacional aos objetivos estratégicos corporativos e funcionais. Um componente central desse processo é o Sistema de Medição de Desempenho (SMD), que integra informações de diversos sistemas relevantes, como revisão e desenvolvimento da estratégia, contabilidade gerencial, administração por objetivos, medidas de desempenho não financeiras, esquemas de incentivos/bônus e avaliações de desempenho individual (MARTINS, 1999).

O objetivo geral de um Sistema de Medição de Desempenho (SMD) é impulsionar a melhoria das atividades da empresa, fornecendo medidas alinhadas com o ambiente e os objetivos estratégicos. Isso possibilita o acompanhamento do progresso em direção a esses objetivos (BOND, 2001).

Kaplan e Norton (1996) argumentam que os indicadores tradicionais não focam na melhoria da satisfação do cliente, qualidade e motivação dos colaboradores. Eles defendem que uma gestão operacional eficaz é fundamental para alcançar esses aspectos, resultando no sucesso financeiro. Os SMD tradicionais têm uma abordagem financeira única, deixando de abranger todos os processos que impactam o desempenho geral da empresa.

Rodriguez (1998) destaca que na medição de desempenho logístico é essencial identificar a estratégia global da organização, sua estratégia logística, objetivos do sistema logístico e componentes do sistema logístico antes de proceder à medição. A avaliação eficaz do desempenho é crucial para estabelecer um sistema confiável de medição de desempenho.

Os três principais objetivos do desenvolvimento e implementação desse sistema na logística incluem: Medidas de Monitoramento, para acompanhar o desempenho histórico; Medidas de Controle, para monitorar continuamente e aprimorar o desempenho; Medidas de Direcionamento, para motivar o pessoal através da valorização do desempenho satisfatório.

Embora o desempenho logístico perfeito seja desafiador, com muitas possibilidades de falhas, as empresas buscam constantemente melhorias, examinando suas operações internas em busca de oportunidades logísticas não exploradas (BOWERSOX, ET AL., 2013).

### 2.2.2 Logística de Transporte

O setor de transporte representa cerca de 60% dos custos logísticos de uma empresa, tornando-se, assim, um componente crítico que demanda uma gestão eficiente. Dentre os modais de transportes que compõem a matriz de transporte brasileira, três modais são mais utilizados e predominam na matriz, sendo eles: rodoviário, ferroviário e aquaviário, respectivamente. (FERNANDES E CORREA, 2021).

A escolha do modal de transporte é determinada por uma série de critérios essenciais que influenciam diretamente na eficiência da cadeia de suprimentos (SLACK ET AL., 2006). Segundo este mesmo autor, entre os principais critérios estão a velocidade e confiabilidade de entrega, o custo de transporte e a flexibilidade de rota. Além desses fatores, outros aspectos também são considerados na seleção do modal mais adequado para cada operação logística.

Chopra e Meindl (2016) enfatizam que a natureza do produto e as necessidades do cliente desempenham um papel fundamental na escolha do modal de transporte. Produtos perecíveis ou de alto valor podem exigir o uso de modais mais rápidos, como o transporte aéreo, para garantir a entrega oportuna e preservar a qualidade. Por outro lado, produtos de baixo valor podem ser mais adequadamente transportados por modais de menor custo, como o transporte marítimo ou ferroviário.

Além disso, Christopher (2016) destaca que considerações geográficas também desempenham um papel importante na seleção do modal de transporte. A distância entre o ponto de origem e o destino, assim como a infraestrutura disponível, podem influenciar significativamente na escolha do modal mais eficiente e econômico para a operação logística.

Desse modo, tem-se que o transporte aquaviário é o mais lento e é frequentemente afetado pelo clima e restrito a vias navegáveis, exigindo proximidade dos embarcadores a essas rotas ou uso combinado com outros modais para alcançar destinos específicos (ORNELLAS, 2008).

Christopher (2016) enfatiza a eficiência do transporte ferroviário para o transporte de grandes volumes em longas distâncias, apesar das limitações da malha ferroviária no Brasil, destacando sua capacidade de transporte em massa e eficiência energética.

Por sua vez, o transporte rodoviário é um dos modais mais flexíveis e amplamente utilizados na logística empresarial (BRAGA E GOLDFELD, 2017). Ballou (2017) enfatiza sua

importância para entregas rápidas e eficientes, especialmente em áreas urbanas e rurais de difícil acesso por outros modais. Segundo Coyle et al. (2017), o transporte rodoviário oferece flexibilidade em termos de horários de coleta e entrega, o que é essencial para atender às demandas dos clientes em um ambiente competitivo. No entanto, Bowersox et al.(2013) alertam para os desafios relacionados ao congestionamento rodoviário e às restrições regulatórias que podem impactar a eficiência operacional desse modal.

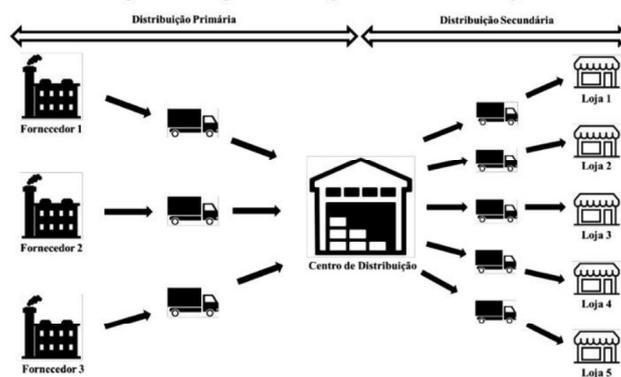
A decisão entre manter uma frota própria ou terceirizar os serviços de transporte é uma questão estratégica para muitas empresas. Ballou (2017) destaca que uma frota própria bem gerenciada garante pontualidade e eficiência nas entregas, proporcionando maior controle sobre prazos e qualidade do serviço. Chopra e Meindl. (2016) acrescentam que possuir uma frota própria oferece flexibilidade operacional para ajustes rápidos conforme as demandas do mercado.

No entanto, terceirizar os serviços de transporte pode reduzir custos fixos e permitir que as empresas se concentrem em suas competências principais. A escolha entre frota própria e terceirização depende das particularidades de cada empresa e das dinâmicas do mercado em que operam.

Para mitigar os custos extras de transporte resultantes da centralização estratégica e do aumento das frequências de entregas, as empresas varejistas são incentivadas a adotar tecnologias logísticas específicas em colaboração com os fornecedores, combinadas com práticas comerciais eficazes. Esse processo impulsiona os prestadores de serviços a padronizarem seus procedimentos operacionais e a investirem em uma integração mais eficiente e ágil com os armazéns da rede (SOLIANI, 2021).

De acordo com o estudo de Wang e Hsu. (2020), a transformação nas dinâmicas de trabalho resultou na segmentação da cadeia de suprimentos do varejo em duas fases distintas: 1) Distribuição primária, que se refere ao transporte de mercadorias dos fornecedores para os centros de distribuição dos varejistas, e 2) Distribuição secundária, que descreve a movimentação dos produtos dos centros de distribuição para as lojas. Na Figura 1 é ilustrado como funciona essa operação dentro de uma cadeia de suprimentos no varejo.

Figura 1 – Cadeia Logística de uma Rede de Lojas



Fonte: Wang e Hsu. (2020)

Segundo este mesmo autor, a distribuição primária abrange o transporte de mercadorias dos fornecedores aos Centros de Distribuição (CDs), sendo influenciada pelo número de embarques e pela distância entre o fornecedor e o CD. A distribuição secundária, por outro lado, é responsável por levar os produtos dos CDs às lojas, assegurando a disponibilidade para os consumidores. Ambas as etapas são vitais para a eficiência da cadeia de suprimentos, afetando diretamente os custos logísticos e a velocidade de reposição de estoque.

### 2.2.3 Logística Reversa

A Logística Reversa é a gestão integrada dos aspectos logísticos relacionados ao retorno de produtos ao ciclo produtivo. Nas farmácias, além de cumprir responsabilidades ambientais, ela gera valor econômico e social. Ela avalia os canais reversos de distribuição para reintegrar produtos no ciclo produtivo original ou em outros ciclos, como insumos ou matéria-prima, visando agregar valor ao retorno (Chaves et al., 2015).

De acordo com Silva (2017), a evolução científica e tecnológica tem levado ao aumento na descoberta, fabricação e consumo de medicamentos, bem como ao crescimento do descarte desses produtos. Os medicamentos contêm substâncias tóxicas ao meio ambiente, podendo causar diversas contaminações ao ecossistema, como o desenvolvimento de superbactérias resistentes a antibióticos, a interferência de estrogênios e hormônios no sistema reprodutivo de espécies aquáticas e mutações genéticas em alguns organismos devido ao descarte inadequado. Nessa mesma linha, Souza (2014) afirma que a logística reversa de medicamentos engloba questões de saúde pública, econômica, ambiental e social, a qual pode vir a melhorar da qualidade de vida, tanto das pessoas quanto da fauna e flora, conservando o meio ambiente.

Segundo o artigo 9º da Lei 12.305/2010, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

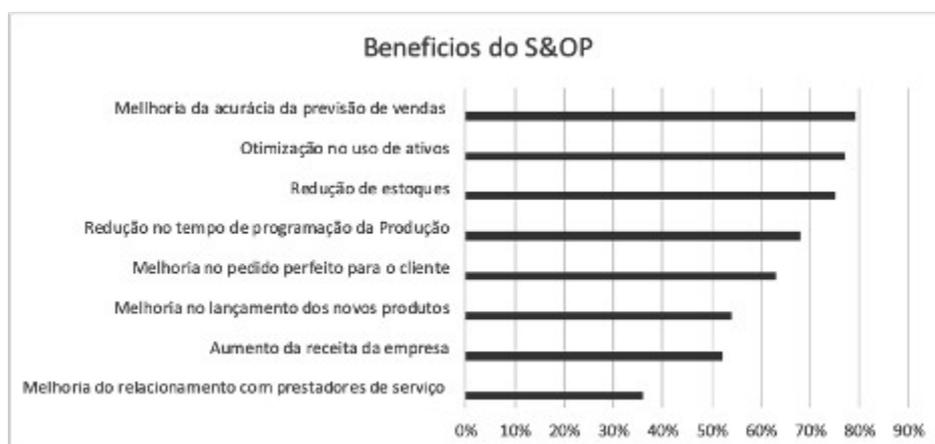
Barbosa (2022) salienta que a sociedade está reavaliando os produtos consumidos, preocupando-se com sua origem e destino devido aos impactos ambientais. A logística reversa surge como estratégia para as empresas promoverem a sustentabilidade, reintegrando produtos na economia. Isso reduz o impacto ambiental, equilibrando aspectos econômicos e produtivos. O descarte adequado diminui a contaminação ambiental, reduz os custos de tratamento de resíduos e permite a reciclagem de materiais como embalagens na produção de medicamentos.

### 2.3 Planejamento de Vendas e Operações

O Planejamento de Vendas e Operações (*Sales and Operations Planning - S&OP*) é uma estratégia gerencial que alinha a demanda com a produção e vendas da empresa, definindo eficazmente o que será produzido e comercializado. Corrêa et al. (2013) definem o S&OP como um processo de planejamento que alinha a visão de futuro da empresa com sua situação atual para influenciar decisões que atendam a objetivos específicos.

Este processo é caracterizado por revisões mensais e ajustes contínuos em resposta às variações de mercado e disponibilidade de recursos. Segundo Dias et al. (2021), a implementação do S&OP traz benefícios significativos, incluindo aumento de vendas, melhor atendimento ao cliente e integração entre diferentes áreas internas. No Gráfico 2 são apresentados esses benefícios:

Gráfico 2: Benefícios do Planejamento de Vendas e Operações.



Fonte: ILOS (2010, p. 8)

Segundo Nogueira, Sato e Chicarelli (2012), o S&OP desenvolveu-se a partir de metodologias essenciais de planejamento de produção, como o Planejamento De Recursos Empresariais (ERP) e o Planejamento e Controle de Produção (PCP), tornando-se popular entre os gestores por sua capacidade de unir as funções de produção a outras áreas administrativas, tendo-se a uma gestão mais coesa.

Pedroso e Silva (2015) afirmam que o Planejamento de Vendas e Operações (S&OP) é orientado pela previsão de demanda, e faz uso de métricas para garantir que os planos de demanda e suprimento estejam alinhados com as metas e objetivos estratégicos da empresa. Esse processo resulta em uma série de planos detalhados de demanda, que influenciam diretamente as atividades de Vendas, Marketing e Desenvolvimento de Novos Produtos. Simultaneamente, são desenvolvidos planos de suprimento que definem as operações de compras, manufatura e gestão de estoques.

Moah, Bezerra e Goveia. (2022) afirmam que os custos do estoque representam uma parte significativa dos custos logísticos totais de uma empresa. A implementação do S&OP é recomendada para reduzir esses custos, especialmente em indústrias com produtos perecíveis, como cosméticos, medicamentos e alimentos. Isso é essencial para evitar perdas e garantir a entrega segura aos consumidores. Além disso, o S&OP facilita uma melhor previsão da demanda e a sincronização dos suprimentos, otimizando recursos e minimizando custos operacionais relacionados ao estoque excessivo ou insuficiente.

## **2.4 Centros de Distribuição**

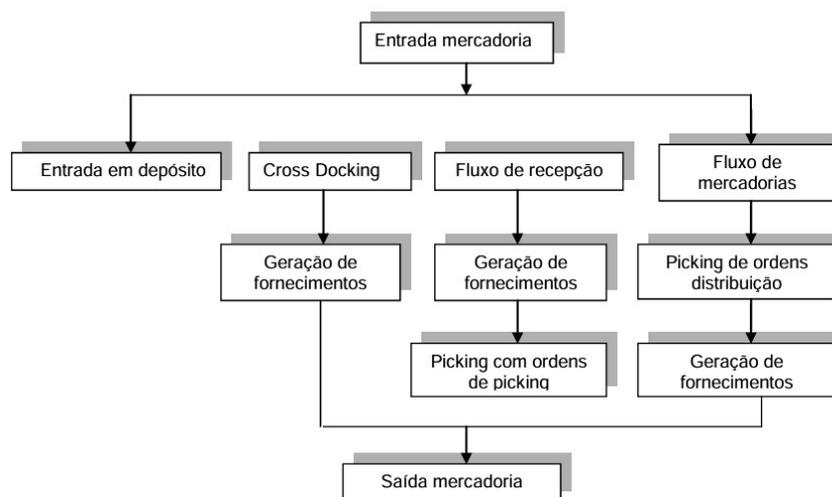
O aumento na diversidade de produtos, impulsionado por lançamentos frequentes e uma ampla variedade de modelos, cores e embalagens, tem gerado novas demandas para as operações de armazenagem. Em resposta a esses desafios, as empresas reestruturaram suas operações para lidar com o aumento no volume de pedidos e a ampliação da variedade de itens, além de atender à crescente demanda por entregas diretas ao consumidor. Isso resultou na substituição dos armazéns de produtos acabados por centros de distribuição (FERNANDES, 2011).

Um Centro de Distribuição (CD) é um tipo de armazém projetado para receber, armazenar e movimentar produtos acabados antes de serem disponibilizados no mercado. Essas

instalações consolidam cargas de múltiplos fornecedores ou diferentes unidades de produção de um mesmo fabricante. Os CDs desempenham um papel crucial nas operações de distribuição da indústria, varejo e atacadistas distribuidores (CALAZANS, 2001).

Conforme destacado por Ballou (2017), os CDs desempenham um papel fundamental na integração das atividades de produção, transporte e armazenagem, resultando em um desempenho excepcional da cadeia logística. Essa integração, demonstrada na Figura 2, reflete-se em uma movimentação eficiente de produtos e um alto padrão de qualidade no atendimento ao cliente, o que confere vantagens competitivas à organização. Esses benefícios são viabilizados pela localização estratégica dos CDs, geralmente próximos a importantes infraestruturas de transporte, como rodovias, vias expressas, portos e aeroportos.

Figura 2 - Centro de Distribuição



Fonte: BRAGA, PIMENTA E VIEIRA., 2008.

A estrutura de um CD é projetada de acordo com as necessidades específicas da operação a ser realizada. As características dos produtos e serviços movimentados determinam o tamanho da unidade, bem como os equipamentos e estruturas de armazenamento necessários. Além dos CDs, existem outras instalações intermediárias que podem ser utilizadas para agilizar o fluxo de produtos e reduzir os custos de transporte, tais como: *Cross Docking*, *Merge in Transit* e *Transit Point*.

As instalações do tipo *Transit Point* são caracterizadas pela sua simplicidade estrutural e baixo custo de instalação, o que facilita seu gerenciamento. Diferentemente dos CDs convencionais, esses pontos não realizam atividades de estocagem e *picking* (separação de

pedidos), demandando menos controle gerencial e, conseqüentemente, custos de manutenção mais baixos. No entanto, mantêm vantagens comparáveis em relação aos custos de transporte, já que permitem a consolidação de cargas para movimentações em longas distâncias, resultando em economia nesse aspecto (LACERDA, 2000).

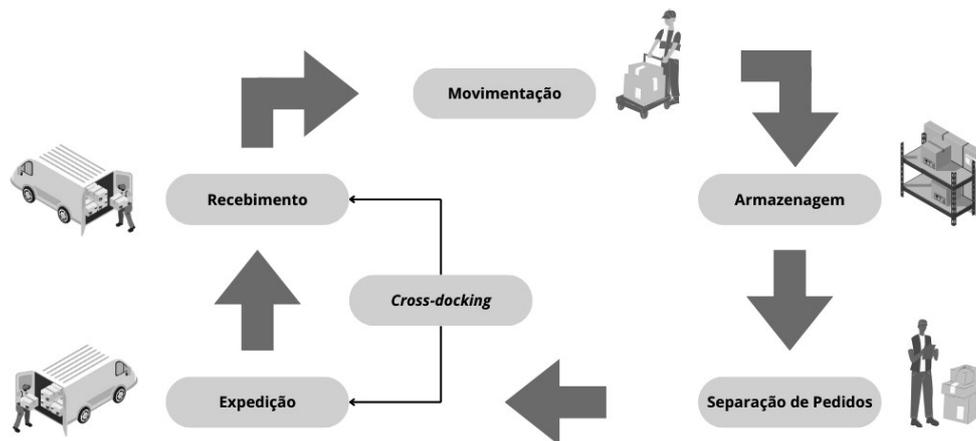
O *Cross Docking*, conhecido como distribuição "*flow through*", é descrito por Apte e Viswanathan (2000) como um sistema de distribuição em que as mercadorias recebidas em um armazém ou CD são preparadas imediatamente para entrega, sem serem estocadas. Esse método envolve a transferência direta das mercadorias do ponto de recebimento para o ponto de entrega, com um tempo de estocagem mínimo ou inexistente. Segundo Schaffer (1998), com a utilização de tal abordagem, há chances de minimizar ou eliminar duas das atividades mais dispendiosas em um armazém: estocagem e *picking*.

O *Merge in Transit*, uma derivação do *Cross-Docking*, é uma abordagem híbrida, conforme descrito por Scott (1998) e empregado na distribuição de produtos com alto valor agregado, conforme mencionado por Lacerda (2000). Esse sistema gerencia e monitora o fluxo de componentes de diferentes regiões globais, para minimizar os custos com estoque. Suas vantagens incluem a redução do inventário, o encurtamento do tempo de ciclo de atendimento e a diminuição dos custos de transporte, em comparação com métodos tradicionais nos quais cada fornecedor entrega seus produtos separadamente ao cliente (KOPCZAK, 2001).

#### **2.4.1 Funções Básicas de um CD**

Segundo a Calazans (2001), as funções básicas de um Centro de Distribuição (CD) podem ser delineadas como procedimentos essenciais que englobam recebimento, movimentação, armazenagem, separação de pedidos e expedição. Na Figura 3 é ilustrada a interconexão e a sequência dessas atividades realizadas dentro do contexto do CD, proporcionando uma visão sistêmica do fluxo operacional subjacente.

Figura 3 - Funções Básicas de um CD



Fonte: Adaptado de Calazans, 2001

### 2.4.1.1 Recebimento

Conforme descrito por Calazans (2001), o processo de recebimento compreende uma série de atividades destinadas a receber de forma organizada todos os produtos que chegam ao CD. Nesse momento, devem ser asseguradas a qualidade e a quantidade desses produtos, além de encaminhar os itens para armazenagem ou outras áreas da organização conforme a demanda. Qualquer disparidade entre o pedido e a entrega deve ser identificada nesta fase, antes que os produtos sejam efetivamente armazenados no CD.

Além disso, é crucial detectar e registrar quaisquer danos nas embalagens durante as operações de recebimento (MOURA, 1997). De acordo com Ibegbulem e Okorie. (2015), produtos danificados ou abaixo do padrão de qualidade esperado devem ser rejeitados, evitando assim que a empresa incorra em custos desnecessários, melhorando o desempenho da operação.

Nessa etapa, ocorre também o endereçamento dos produtos, indicando onde cada um deles deverá ser alocado dentro do CD. Para a realização desse processo, é utilizado o Sistema de Gerenciamento de Armazéns, conforme descrito por Rodrigues et. al (2003).

### 2.4.1.2 Movimentação

A fase de movimentação inicia logo após o recebimento, com a descarga dos veículos marcando o primeiro passo desse processo (BOWERSOX e Closs., 2001). As operações de movimentação de produtos e armazenagem abrangem a transferência dos itens recebidos para as áreas designadas de armazenamento.

Durante essa fase, é crucial realizar o manuseio cuidadoso dos produtos, movimentar o estoque de forma eficiente e manter um controle preciso sobre seus níveis (LEE et al., 2018). Conforme destacado por Hugos (2024), o objetivo operacional primordial é manter constantemente um nível ideal de estoque, evitando tanto excessos quanto escassez.

Assim como as outras etapas da operação que ocorrem dentro do centro de distribuição, a movimentação dos itens absorve tempo, mão de obra e recursos financeiros. Assim sendo, é interessante minimizar o manuseio dos materiais, visando diminuir o risco de perda ou dano do produto e impedir movimentos desnecessários, atenuando os custos relacionados à essa atividade (RODRIGUES E PIZZOLATO., 2003).

#### **2.4.1.3 Armazenagem**

Conforme destacado por Franklin (2003), a armazenagem consiste na retenção temporária de produtos armazenados para sua distribuição posterior. A responsabilidade da área de armazenagem reside em manusear e preservar a qualidade dos produtos desde sua entrada no armazém até o atendimento completo do pedido, visando sempre minimizar os custos associados.

Slack (2006) destaca que em qualquer estoque que contenha mais de um item, alguns destes serão mais importantes para a organização do que outros. Para uma rede de comércio varejista, atribui-se grande relevância à identificação clara do nível de prioridade dos produtos, já que isso impactará no local de armazenamento deles.

No contexto farmacêutico, é crucial considerar o aspecto da validade e perecibilidade na gestão de estoque, dada a natureza dos medicamentos, que tendem a deteriorar-se e possuem prazos de validade relativamente curtos (LI E TENG., 2018). Devido à essa característica, é recomendável que a gestão do estoque seja organizada utilizando-se o método FEFO (*First expire, First Out*), no qual os produtos que expiram primeiro são vendidos, utilizados ou descartados primeiro (RANA, KUMAR E PRASAD., 2021).

Nesse sentido, existem estruturas que podem ser utilizadas a fim de viabilizar o método acima citado. Segundo Grant (2013), um sistema vantajoso para produtos sujeitos a controle de validade é a utilização de *flow racks*, estrutura apresentada na Figura 4, onde os paletes são alocados de um lado do *rack* e retiradas no extremo oposto, deslocando-se por gravidade através de uma plataforma de rolos inclinada. Desse modo, ao retirar o palete que está na frente da prateleira, o seguinte avança e ocupa o lugar daquele que foi retirado.

Figura 4 – *Flow-Rack*



Fonte: CISCO-EAGLE (2021)

#### **2.4.1.4 Separação de Pedidos**

Conforme conceituado por Custodio e Machado. (2020), a fase de separação de pedidos, também conhecida como *picking*, envolve a obtenção precisa dos produtos corretos em quantidade adequada para atender a um conjunto de pedidos de clientes. Após o *picking*, os pedidos geralmente necessitam de embalagem e de arrumação na unidade de carga apropriada, como caixa, palete ou contêiner. Assim que as mercadorias são separadas e agrupadas nos pedidos correspondentes, estando prontas para o envio, os itens são transferidos para as docas de carregamento, seja manualmente, por separadores, ou com auxílio de empilhadeiras (RICHARDS, 2017).

Sendo uma etapa crítica, requer trabalho manual e movimentação intensiva de materiais, visando reduzir o tempo de ciclo (BRAGA, PIMENTA E VIEIRA., 2008). Apesar disso, Lima (2002) afirma que é possível reduzir o tempo consumido com o deslocamento durante a separação de pedidos e, conseqüentemente, os gastos financeiros nessa etapa, com algumas alternativas como: algoritmos para definição das rotas de coleta, lógicas de endereçamento e métodos alternativos de organização do trabalho.

#### **2.4.1.5 Expedição**

A expedição representa geralmente a fase final das operações realizadas no CD. Essencialmente, consiste na verificação e no carregamento dos produtos nos veículos designados (BOWERSOX E CLOSS., 2001). Barros (2005) comenta que, dentre as atividades envolvidas na expedição, estão incluídas a conferência do pedido e da nota fiscal, a emissão de documentos de expedição, a pesagem da carga para determinar o custo de transporte, entre outras.

Calazans (2001) afirma que a eficácia da operação de expedição pode ser afetada por diversos fatores, como: atrasos nas entregas das transportadoras, ocasionando congestionamentos na área de expedição; descoordenação entre os processos de recebimento e expedição em operações de *crossdocking*, o que pode levar a área de expedição a funcionar

como uma área de armazenamento, dificultando a própria operação de expedição; implementação de procedimentos de conferência complexos e minuciosos, resultando em uma redução na velocidade do fluxo de expedição; picos de demanda não planejados em relação ao processo de expedição.

Os CDs são equipados com docas de expedição para os produtos, permitindo que vários veículos sejam atendidos ao mesmo tempo. A escolha dos sistemas utilizados na expedição, como carga fracionada ou paletizada, é determinada pela estratégia de distribuição da empresa (SILVA, 2012).

#### **2.4.2 Layout de um Centro de Distribuição**

O arranjo físico ou *layout*, palavra originária do inglês, é amplamente utilizado em diversos contextos profissionais, sendo nas empresas definido como a disposição física para distribuir máquinas, equipamentos, ferramentas, processos e mão de obra nas organizações (SALES, MESQUITA E SANTIS., 2023). A importância do *layout* reside em sua capacidade de determinar a alocação física dos recursos para otimizar o processo de produção, estabelecendo fluxos eficientes na cadeia produtiva e minimizando perdas (ARBACHE, 2015). Ao escolher um *layout* adequado, define-se não apenas a eficiência da operação, mas também a satisfação dos funcionários e dos clientes (PORTER, 2004).

Peinado e Graeml (2007) destacam que a necessidade de decisões relativas ao *layout* surge por várias razões, como a expansão da capacidade produtiva, custos operacionais elevados, introdução de novos produtos e melhoria do ambiente de trabalho. Para tanto, a definição do *layout* ideal demanda um planejamento criterioso, envolvendo a avaliação de diversas alternativas para escolher aquela mais adequada ao produto ou serviço a ser desenvolvido (ROSA et al., 2014).

Assim, no cenário de um CD, definir um arranjo físico significa decidir onde alocar instalações, máquinas, equipamentos e pessoal, configurando a forma como os recursos estão dispostos (SLACK et al., 2009). Por conseguinte, entende-se que o *layout* não é apenas uma questão de organização física, mas uma estratégia fundamental para maximizar a eficiência operacional e, conseqüentemente, o sucesso empresarial.

Peinado e Graeml (2007) identificaram cinco formas de organizar um *layout* produtivo: por produto ou por linha, por processo ou funcional, *layout* celular, por posição fixa e *layout* misto.

O *layout por produto*, conhecido também como "em linha" ou linear, é uma estratégia de *layout* direcionada a produções em larga escala, caracterizadas por operações sequenciais para a fabricação de grandes volumes de produtos altamente padronizados (MOREIRA, 2012). Neste arranjo, os recursos transformados seguem um roteiro predefinido em um fluxo contínuo ao longo da linha de produção, facilitando o controle do processo (SLACK et al., 2006). De acordo com Silva (2020), os diferentes formatos de um *layout* em linha podem ser categorizados como: formato em U, S ou linha reta.

O *layout por processo* é definido por Slack et al. (2006) como aquele em que as necessidades e conveniências operacionais dos recursos transformadores (máquinas, equipamentos) que compõem o processo são predominantemente determinantes na definição da forma de organização do arranjo, agrupando-se processos similares para otimizar a eficiência.

O *layout celular*, conforme descrito por Martins e Laugeni (2005), organiza diferentes máquinas, de forma que uma única localização possa produzir um produto completo ou uma família de produtos semelhantes, promovendo uma alta utilização dos equipamentos e melhor aproveitamento do espaço.

No *layout posicional*, também conhecido como arranjo físico de posição fixa, os recursos transformados permanecem estacionários, enquanto os recursos transformadores são movidos conforme a necessidade. Nesse tipo de arranjo, os materiais, informações ou clientes não fluem através da operação; em vez disso, o processamento é realizado no local onde os recursos transformados estão posicionados. Este arranjo é aplicado quando o produto ou o sujeito do serviço é muito grande, delicado ou se opõe a ser movido. (SLACK et al., 2006)

De acordo com Martins e Laugeni (2005), o *layout misto*, também conhecido como *layout combinado*, apresenta a vantagem de integrar as melhores características de cada tipo de arranjo físico. Por exemplo, é possível criar uma linha de produção composta por áreas sequenciais com máquinas do mesmo tipo, como no *layout funcional*, e em seguida continuar com uma linha tradicional.

## **2.5 Gestão de Estoque e Armazenagem**

O sistema de gestão de estoques exige um planejamento cuidadoso para alcançar os resultados desejados. Este planejamento essencial envolve a análise do presente e a criação de planos futuros baseados em objetivos estabelecidos, avaliando todas as variáveis relevantes. Ele permite decisões racionais e estratégicas, abrangendo diferentes horizontes temporais:

longo, médio e curto prazo (SILVA, 2019). Conforme Pepino, Longaray e Munhoz (2019), a gestão de estoques busca assegurar a melhor disponibilidade de produtos com o menor nível de estoque possível. Um planejamento de demanda eficaz, aliado ao controle rigoroso do inventário e à manutenção da qualidade dos depósitos, é crucial para a eficiência na gestão de estoques.

De acordo com Nunes (2023), é crucial que as empresas estabeleçam claramente o tipo de estoque, os custos envolvidos e as ferramentas e os sistemas integrados no processo, visando à gestão eficiente do tempo e dos recursos financeiros. O autor enfatiza que a adoção crescente de ferramentas tecnológicas, como sistemas de informação, é cada vez mais comum e fundamental para melhorar a eficiência na análise e no planejamento.

Além disso, Vélez e Pérez. (2014) enfatizam a importância de uma organização conhecer os custos logísticos do armazenamento de matéria-prima, produtos semiacabados e acabados. Inventários precisos ajudam a evitar gargalos e a minimizar os custos do processo.

### **2.5.1 Ferramentas para Gestão de Estoque**

Conforme Castiglioni (2013), existem diversas ferramentas disponíveis para a administração de estoques. Entre essas destacam-se: a Classificação X, Y, Z, Controle Estatístico do Processo (CEP), Curva ABC, métodos *First In First Out* (FIFO) e *First Expire, First Out* (FEFO), além de técnicas como Codificação, Cálculos de Demanda, Estoque de Segurança e realização de Inventários. Cinco dessas são fundamentais para a rede de farmácias em questão, sendo quatro delas abordadas nos próximos tópicos do referencial teórico, enquanto a última, referente ao cálculo de demanda, será discutida na seção 2.8.

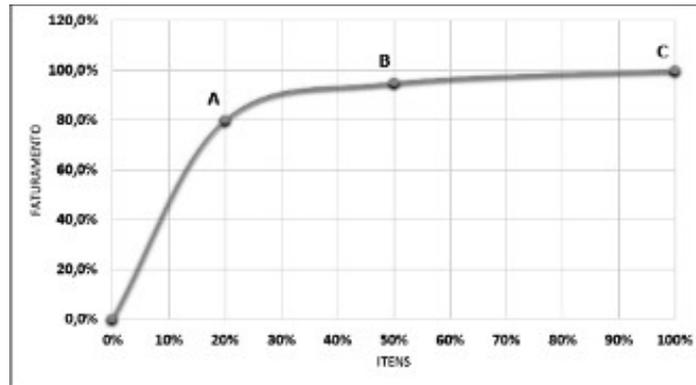
#### **2.5.1.1 Curva ABC**

Segundo Rodrigues (2017), a Curva ABC, ou Curva de Pareto, é utilizada para organizar os itens de estoque com base em sua importância relativa. Conforme Facchini, Silva e Leite (2019), o sistema ABC fundamenta-se na Lei de Pareto, classificando os itens armazenados de acordo com sua movimentação de valor. A designação "Curva ABC" deriva da divisão dos itens em três categorias distintas: (i) itens tipo A: representam um pequeno número de itens que, no entanto, são responsáveis por uma alta participação no valor total dos estoques. Esses itens são os mais importantes e exigem uma atenção especial da administração. Em média, correspondem a 80% do valor monetário total e no máximo 20% dos itens. (ii) itens tipo B: são itens de valor intermediário, situados entre as categorias A e C. Após as medidas sobre os itens da classe A, os itens B devem ser tratados. Eles representam, em média, 15% do valor monetário total e no máximo 30% dos itens. (iii) itens tipo C: compreendem um grande

número de itens com pouca expressão no valor total dos estoques, exigindo menor atenção dos administradores. Estes itens têm menor importância individual, embora sejam volumosos em quantidade, mas de baixo valor monetário. Eles representam 5% do valor monetário total e podem facilmente ultrapassar 50% do total dos itens.

A aplicação do sistema ABC pode ser visualizada no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Curva ABC



Fonte: Facchini et. al (2019)

### 2.5.1.2 *First Expire, First Out (FEFO)*

O método FEFO (*First Expire, First Out*) é uma ferramenta amplamente utilizada na gestão de estoques de produtos perecíveis, como produtos químicos, alimentos e medicamentos, onde a validade dos itens é um fator crucial. O método FEFO, também conhecido como PVPS (Primeiro que Vence, Primeiro que Sai), é empregado na organização e expedição de produtos no estoque com base na data de vencimento. Os itens com prazos de validade mais próximos devem ser despachados primeiro, garantindo que materiais perecíveis sejam utilizados antes de expirarem (PAOLESCHI, 2019).

Gomes et al. (2018) destacam que o FEFO traz benefícios significativos para a gestão de estoques e controle de validade dos produtos. Além de considerar a ordem de entrada, o método FEFO dá prioridade à data de validade, assegurando que os produtos que vencem mais cedo sejam priorizados.

No setor de varejo, especialmente em supermercados, farmácias e outros estabelecimentos que comercializam produtos perecíveis, o método FEFO é amplamente utilizado. Nogueira, Maia e Nery (2018) apontam que a aplicação desse método é essencial para evitar desperdícios, pois garante que os produtos com prazos de validade mais curtos sejam vendidos primeiro, minimizando perdas e otimizando a gestão do estoque.

### **2.5.1.3 Codificação**

O sistema de codificação de materiais visa catalogar, simplificar e padronizar os itens do estoque, permitindo uma gestão eficiente e adequada operacionalização do almoxarifado. A codificação garante que cada código corresponda a um único produto, mantendo registros atualizados e eliminando ambiguidades. Este sistema deve ser impessoal e expansível para incluir novos itens conforme necessário (CAZELLA, 2018).

A existência de um sistema de classificação é fundamental para qualquer departamento de materiais, pois sem ele não é possível garantir um controle eficiente dos estoques, procedimentos de armazenagem adequados e uma correta gestão do almoxarifado (LIRA et al., 2013). Sendo os sistemas de codificação mais comumente utilizados o alfabético e o alfanumérico.

### **2.5.1.4 Inventários**

Os sistemas de contagem do inventário são fundamentais para a acuracidade dos estoques. Periodicamente, as organizações devem realizar a contagem física de itens em estoque, em processos e produtos acabados, comparando as quantidades físicas com os saldos contábeis (POZO, 2015). Segundo Dias (2019), as contagens físicas são necessárias para verificar discrepâncias entre os valores e quantidades do estoque físico e os registros contábeis, além de apurar o valor total do estoque contábil para o balanço financeiro próximo ao encerramento do ano fiscal.

Inventários periódicos são realizados conforme os períodos de fechamento de balanços da empresa, como bimestrais, semestrais ou anuais. Por outro lado, os inventários rotativos ou cíclicos ocorrem ao longo do ano fiscal em intervalos predefinidos, focando em apenas uma parte do estoque por ciclo, o que facilita a continuidade das operações e permite a identificação e correção ágil de discrepâncias (CASTIGLIONI, 2013)

O objetivo do inventário é fornecer uma visão precisa e atualizada dos itens em posse, rastreando, gerenciando e utilizando-os de forma eficiente. Isso inclui identificar, classificar e registrar os itens, determinando sua quantidade, valor e localização, seja de maneira periódica ou cíclica (SILVA et al., 2024).

## **2.5.2 Controle de Estoque de Medicamentos Termolábeis**

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define medicamentos termolábeis como aqueles que requerem uma temperatura máxima de armazenamento igual ou

inferior a 8°C. O processo de armazenagem desses medicamentos deve seguir rigorosamente suas características específicas e necessidades de conservação. De acordo com Godoy (2012), para garantir o correto armazenamento, os medicamentos devem ser mantidos sob condições apropriadas que preservem sua identidade e integridade. Isso inclui a observância de parâmetros adequados de temperatura, umidade e iluminação, conforme as orientações do fabricante, assegurando assim a eficácia e segurança dos produtos até o momento de sua utilização.

Para Gama (2021), as Boas Práticas de Armazenagem de medicamentos asseguram a qualidade do princípio ativo através do controle adequado durante todo o processo de armazenamento. No caso de termos sensíveis, o armazenamento deve ser realizado em equipamentos refrigerados que devem ser monitorados constantemente por termômetros de temperatura máxima e mínima (MERCOSUL, 2002).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 430 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicada em 8 de outubro de 2020, estabelece os requisitos de Boas Práticas de Distribuição e Armazenagem e de Boas Práticas de Transporte de Medicamentos. A manipulação e a gestão de medicamentos termolábeis devem seguir as normativas previstas nesta resolução (ANVISA, 2020).

Conforme disposto na referida resolução, o Art. 50 e o Art. 55 definem que a armazenagem de medicamentos termolábeis deve ser realizada de acordo com as recomendações do detentor do registro, em ambientes que possam ser qualificados termicamente, e que devem ser realizados inventários periódicos do estoque.

No que concerne ao recebimento e à expedição, os incisos do Art. 56 estabelecem que cada operação de recebimento deve verificar e registrar as condições de transporte e armazenagem aplicáveis, incluindo requisitos especiais de temperatura, umidade ou exposição à luz, os números de lote, a data de validade e as quantidades recebidas em relação aos pedidos efetuados e notas fiscais recebidas, bem como a integridade da carga. Essa medida contribui para a estabilidade do medicamento, que, segundo Macedo (2012), é definida como a capacidade de manter-se dentro de condições preestabelecidas por um período determinado, assegurando sua identidade, potência, pureza e eficácia.

Além disso, conforme o Art. 7, que trata da rastreabilidade, é possível adquirir medicamentos de distribuidoras não detentoras do registro, desde que a carga seja rastreada pelo Sistema Nacional de Controle de Medicamentos (SNCM). Medicamentos envolvidos em furto, roubo ou outras apropriações indevidas, mesmo que recuperados, devem ser rejeitados de acordo com o Art. 36 da mesma resolução.

Por fim, os Art. 80, 83 e 84 garantem que haja uma gestão de qualidade eficiente em cenários atípicos e de transporte, estabelecendo que haja planos de contingência para proteger os medicamentos termolábeis em caso de falha de energia elétrica ou dos equipamentos de armazenamento. Ademais, o transporte de medicamentos termolábeis deve ser realizado em veículos que possuam qualificação térmica apropriada, com monitoramento e controle contínuos da temperatura tanto durante o armazenamento quanto durante o transporte.

Esta resolução, que trouxe essas importantes regulamentações, entrou em vigor em 16 de março de 2021, reforçando a necessidade de boas práticas na cadeia de frio para medicamentos e garantindo maior segurança aos pacientes.

### **2.5.3 Controle de Estoque de Medicamentos Controlados**

O presente tópico fundamenta-se na Portaria nº 344, publicada em 12 de maio de 1998 pelo Ministério da Saúde do Brasil. Esta portaria dispõe sobre o regulamento técnico para substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial, com o objetivo de garantir seu uso seguro e responsável (BRASIL, 2024).

Medicamentos controlados são aqueles que, devido ao seu potencial para causar dependência física ou psíquica, abuso ou desvio, requerem medidas especiais de controle em sua produção, distribuição e dispensação. Entre esses medicamentos, incluem-se antidepressivos, antipsicóticos, anticonvulsivantes, anfetaminas, ansiolíticos e outros produtos controlados.

A Portaria nº 344/98 estabelece diversas medidas para o controle da produção, distribuição e dispensação de medicamentos controlados, visando prevenir seu uso indevido. Entre as principais medidas destacam-se seis artigos dela.

Conforme estipulado no Artigo 2º da Portaria, é exigida uma Autorização Especial, concedida pela Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, para qualquer atividade relacionada à produção, manipulação, distribuição, transporte e comercialização de

substâncias controladas. Esta medida assegura que todas as fases do ciclo de vida dessas substâncias estejam sujeitas a fiscalização rigorosa, reduzindo os riscos de uso inadequado e ilegal.

A documentação e controle de estoque são essenciais para a conformidade regulatória. Segundo o Artigo 33, substâncias ou medicamentos controlados em estoque ou transporte sem a documentação adequada serão apreendidos, sujeitando os responsáveis a sanções administrativas, civis e penais. O Artigo 64 exige que todos os registros de movimentação de estoque sejam mantidos por dois anos para garantir rastreabilidade e conformidade, incluindo livros, balanços e outros documentos essenciais para auditorias e verificações regulatórias.

O Artigo 67 do Capítulo VII especifica que substâncias e medicamentos controlados devem ser armazenados em locais exclusivos, sob chave ou outro dispositivo de segurança. Esta medida preventiva é essencial para evitar desvios e uso indevido, garantindo que apenas profissionais autorizados tenham acesso a esses produtos. A responsabilidade pelo armazenamento seguro recai sobre o farmacêutico ou químico responsável, especialmente em indústrias farmoquímicas, destacando a importância de supervisão especializada.

Adicionalmente, o Artigo 68 requer que o Balanço de Substâncias Psicoativas e Outras Substâncias Sujetas a Controle Especial seja preenchido com a movimentação de estoque em três vias, sendo remetido trimestralmente à Autoridade Sanitária pelo farmacêutico ou químico responsável. Este balanço deve ser enviado até o dia 15 dos meses de abril, julho, outubro e janeiro, garantindo um monitoramento contínuo e detalhado da quantidade de substâncias controladas em circulação, permitindo uma fiscalização eficaz pelas autoridades competentes.

O Artigo 87 determina que as Autoridades Sanitárias do Ministério da Saúde, bem como das esferas estaduais, municipais e do Distrito Federal, realizem inspeções periódicas em empresas e estabelecimentos que desenvolvem atividades relacionadas a substâncias e medicamentos controlados. Essas inspeções são vitais para verificar o cumprimento das normas legais, prevenindo irregularidades e garantindo a segurança no uso desses medicamentos.

## **2.6. Tecnologias de Informação (TI) Aplicadas à Logística**

A crescente velocidade do comércio contemporâneo requer que empresas varejistas e suas operações logísticas sejam ágeis no processamento, enquanto buscam reduzir custos para melhorar os resultados da cadeia (BLANCHARD, 2021). Essa necessidade de eficiência operacional é reforçada pelo fato de que os custos logísticos no setor varejista frequentemente ultrapassam os das empresas de manufatura (KUHN E STERNBECK., 2013).

Diante das mudanças nas responsabilidades logísticas do varejo, muitas redes estão modernizando seus sistemas logísticos para atender às crescentes demandas de eficiência em termos de custo e velocidade de resposta, com o objetivo de aprimorar a experiência do consumidor (DAVIS-SRAMEK ET AL., 2020). Conforme destacado por Hu et al. (2013), o controle e a reposição de estoque estão se tornando cada vez mais integrados e simplificados devido à adoção de sistemas de informação nas redes farmacêuticas. A automação das transações permite que as organizações economizem tempo e eliminem erros decorrentes do processamento manual (SCHONHERR, 2019).

Os sistemas de informação atuam como conectores que unem as atividades logísticas em um processo integrado, desempenhando um papel fundamental em seu progresso, conforme apontado por Nazário (1999). Esses sistemas englobam tanto software quanto hardware, possibilitando a medição, controle e gerenciamento das operações logísticas.

Nesse sentido, a automação já é considerada uma verdadeira realidade dentro do setor farmacêutico. Existem softwares modernos que auxiliam a otimizar todas as tarefas de monitoramento de entrada e saída de mercadorias, acompanhamento de entregas, pagamento de funcionários, controle de prazo de validade, escoamento dos produtos, precificação adequada.

## **2.7. *Warehouse Management System* (WMS)**

Banzato et al. (2003) conceitua um Sistema de Gerenciamento de Armazém (*Warehouse Management System* - WMS) como uma solução de software que aprimora as operações do armazém ao eficientemente gerenciar informações e concluir tarefas, garantindo um alto nível de controle e precisão no inventário. Originado da necessidade de aprimorar informações e processos relacionados ao estoque, o WMS desempenha um papel fundamental na redução de custos e na melhoria da operação, sendo viabilizado pelo desenvolvimento de novas tecnologias.

Conforme observado por Bowersox e Closs (2001) e Slack et al. (2006), o WMS é apenas um dos muitos módulos disponíveis nos sistemas de informações gerenciais contemporâneos, oferecendo agilidade e precisão no controle e gestão de estoques, bem como no gerenciamento de armazéns.

O WMS simplifica a entrada e saída eficiente de mercadorias no armazém, ao identificar o fornecedor ou especificar a posição dos produtos a serem recebidos ou despachados. Esse sistema permite o controle das mercadorias em termos de qualidade,

quantidade e local de armazenamento, automatizando esses processos (ATIEH et al., 2016). Ademais, segundo Barros (2005), o WMS viabiliza aprimoramentos operacionais ao incrementar a produtividade, otimizar o espaço e aperfeiçoar a utilização dos recursos operacionais, incluindo equipamentos de movimentação e estocagem.

Para determinar as características essenciais de um sistema WMS, é crucial analisar as necessidades presentes e futuras da organização. Segundo Franklin (2003), espera-se que um WMS suporte a estratégia de logística operacional, facilite o fluxo simultâneo de material e informação, e aumente a precisão desses fluxos. Além disso, deve ser flexível para permitir expansões e mudanças futuras, refletir a cultura operacional da empresa e estar alinhado com seus objetivos financeiros e programas. Assim, um WMS deve estar comprometido com a cultura e metas da organização, facilitando sua adaptação rápida, otimizando operações e permitindo uma evolução contínua.

Os objetivos do WMS de acordo com Vieira e Roux (2012), incluem aprimorar a precisão das informações de estoque, uma vez que erros, tanto de excesso quanto de falta, podem resultar em problemas sérios de atendimento ao cliente. Além disso, visa aumentar a velocidade e a qualidade das operações do centro de distribuição. Empresas de vendas online e por catálogos lidam com um alto volume de notas fiscais diariamente, o que requer sistemas de picking sofisticados para garantir tanto a rapidez quanto a precisão na separação dos pedidos.

## **2.8. Enterprise Resource Planning (ERP)**

O conceito de *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou Planejamento dos Recursos da Empresa vai além de sua tradução literal. Como salientado por Koch, Slater e Baatz (1999), a real ambição dos sistemas ERP reside na integração e na gestão eficiente de todos os processos e informações dentro da empresa. Esses sistemas oferecem rastreamento e visibilidade global das operações, tanto internas quanto na cadeia de suprimentos, facilitando a tomada de decisões estratégicas, conforme destacado por Chopra e Meindl (2016).

Conforme apontado por Monks & Ehrenhalt (2012), os sistemas ERP possibilitam às empresas a integração de seus processos de negócios, resultando em uma melhor visibilidade e controle sobre suas operações. Ao integrar os diversos departamentos e setores da empresa, é viabilizada uma visão mais precisa e abrangente das atividades e dos recursos disponíveis, permitindo a otimização do uso desses recursos e aprimorando o desempenho geral da empresa.

Dentre os benefícios esperados da implementação de sistemas ERP estão a integração das operações internas da empresa, o aumento da eficiência, o aprimoramento do controle sobre os processos e o acesso a informações de qualidade sobre a operação dos negócios, disponíveis no momento necessário para a tomada de decisões (MULBER E AYRES., 2005). Segundo Turban (2010), os sistemas ERP são comumente empregados na gestão de diversas áreas empresariais, incluindo produção, compras, vendas, finanças, recursos humanos, entre outras funções fundamentais

Como destacado por Lima e Souza (2017), a efetiva implantação de um sistema ERP demanda um planejamento minucioso, a participação de todas as áreas da organização e uma gestão cuidadosa das mudanças. Em contraponto, Costa (2017) afirma que, a implementação de um sistema ERP sem uma prévia análise dos processos de negócio e sem um planejamento adequado pode acarretar sérios problemas na gestão empresarial. Isso pode resultar em uma utilização ineficiente do *software*, gerando aumento no tempo e no custo de processamento de informações, além de reduzir a qualidade dos dados gerados, comprometendo assim a tomada de decisões da empresa.

Dessa forma, mostra-se imprescindível realizar uma análise criteriosa dos processos de negócio e personalizar o sistema de acordo com as necessidades específicas da empresa para que haja um bom aproveitamento do sistema.

### **3. MÉTODO DE PESQUISA**

Este capítulo tem como objetivo caracterizar o trabalho, apresentando as técnicas, metodologias e ferramentas utilizadas. Trata-se de um estudo de caso da rede de farmácias "A Nossa Drogaria", que possui 40 lojas no Rio de Janeiro e é abastecida por um centro de distribuição em São João de Meriti. Este armazena produtos de higiene, beleza, saúde, bem-estar, dermocosméticos e itens infantis.

Segundo Yin (2001), um estudo de caso é uma investigação empírica que examina um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. A investigação de um estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única, onde há muitas variáveis de interesse e relativamente poucos pontos de dados. Em consequência, o estudo baseia-se em diversas fontes de evidência, utilizando-se de várias técnicas comuns a pesquisas históricas, mas também inclui a observação direta e uma série sistemática de entrevistas como fontes de evidência.

#### **3.1. Etapas do Estudo de Caso**

Para o desenvolvimento de um estudo de caso, Gil (2008) define algumas etapas essenciais, sendo elas:

- **Formulação do problema:** Esta é a etapa inicial que requer uma reflexão profunda e uma imersão em fontes bibliográficas pertinentes. O objetivo é assegurar que o problema de pesquisa seja claramente observável e verificável.
- **Definição da unidade-caso:** Conforme descrito por Stake (2000), existem três tipos de estudos de caso: descritivo, exploratório e explicativo. O estudo de caso descritivo tem como objetivo detalhar eventos e resultados com precisão, facilitando a compreensão futura do objeto de estudo por outros pesquisadores. O estudo de caso exploratório visa desenvolver hipóteses para futuras pesquisas a partir de investigações preliminares. Por último, o estudo de caso explicativo, ou explanatório, testa hipóteses, validando ou refutando teorias existentes.
- **Determinação do número de casos:** Pode-se optar por estudar um único caso (comum em estudos exploratórios) ou múltiplos casos, o que é mais comum e metodologicamente exigente. Estudos de casos múltiplos geralmente envolvem a análise de quatro a dez casos.
- **Elaboração do protocolo:** Fundamental em estudos de casos múltiplos, o protocolo fornece uma visão abrangente do projeto, detalha os procedimentos de campo, define

questões específicas e serve como guia para a elaboração do relatório. Este processo aumenta a confiabilidade do estudo.

- Coleta de dados: Esta etapa complexa utiliza múltiplas técnicas de coleta para assegurar a qualidade e a confiabilidade dos dados obtidos.
- Avaliação e análise dos dados: Predominantemente qualitativa, esta fase exige um cuidado especial para evitar conclusões precipitadas. A análise dos dados pode variar dependendo dos métodos de coleta utilizados.

Elaboração do relatório: A redação do relatório de estudos de caso é geralmente menos formal do que outros tipos de pesquisa. O relatório deve apresentar o problema, a metodologia empregada, os resultados obtidos e as conclusões derivadas

### **3.1.1. Formulação do Problema**

A presente monografia tem como objetivo responder às seguintes questões: "Como as operações logísticas são integradas nas atividades cotidianas de uma rede de farmácias?", "Quais são os principais aspectos que caracterizam o processo logístico de uma rede de farmácias e de que maneira a logística agrega valor a esse processo?", e "Quais melhorias específicas são necessárias e viáveis nas operações de armazenagem e transporte?". Além disso, visa proporcionar uma compreensão tanto teórica quanto prática da logística de abastecimento da empresa "A Nossa Drogaria".

### **3.1.2. Definição da unidade-caso**

A unidade-caso é a rede de farmácias e o centro de distribuição da empresa "A Nossa Drogaria".

### **3.1.3. Determinação do número de casos**

Este estudo consiste em um estudo de caso único, focado na análise de uma única empresa.

### **3.1.4. Elaboração do protocolo.**

Para a elaboração do protocolo de pesquisa, foi utilizada a metodologia de sete etapas proposta por Gil (2008).

### **3.1.5. Coleta de dados**

Os dados para esta pesquisa foram obtidos a partir de diversas fontes, incluindo entrevistas, observações de campo, documentos internos da empresa e uma revisão da literatura existente. A entrevista foi realizada com o gerente de logística e TI da rede, e uma visita técnica ao centro de distribuição no dia 6 de fevereiro de 2024, com duração de duas horas, permitindo a observação direta dos processos. Em 27 de maio, foi realizada uma entrevista adicional de uma hora para esclarecer dúvidas.

O protocolo da entrevista e o questionário realizados encontram-se no Apêndice.

### **3.1.6. Análise de dados**

Esta etapa teve como base informações obtidas nas entrevistas, documentos internos disponibilizados pela empresa, observações diretas, observação participante e comparações com o referencial teórico.

### **3.1.7. Redação do relatório**

O presente trabalho de pesquisa consiste em um relatório do estudo de caso em questão. Para sua análise, foram utilizados os dados obtidos a partir da análise física no centro de distribuição, bem como as informações coletadas por meio de um questionário em entrevista e as referências presentes na literatura.

## **4. ESTUDO DE CASO**

O presente capítulo descreve a condução do estudo de caso, realizado na rede de farmácias “A Nossa Drogaria”. A elaboração deste capítulo fundamentou-se em informações obtidas a partir da página oficial da empresa, bem como de entrevistas conduzidas com profissionais, documentos disponibilizados pelos diretores e pesquisas externas para complementar o estudo.

### **4.1 A Nossa Drogaria**

"A Nossa Drogaria" de Caxias Ltda., teve origem em 1960 com a inauguração da Drogaria Nova, em Duque de Caxias, cresceu e consolidou-se ao longo dos anos. Com marcos como a abertura da Matriz em 1979 e do Centro de Distribuição em 1998, expandiu sua presença para mais de 40 lojas. Concentrando-se nos municípios da Baixada Fluminense, Zona Oeste e Zona Norte do Rio de Janeiro, com uma loja central em cada uma dessas áreas, a empresa tem como estratégia atender a classe C, destacando-se por esse foco desde o início de suas operações, conforme relatado por um dos diretores da rede.

Uma das estratégias da empresa foi direcionar investimentos significativos na categoria de perfumaria, também conhecida como higiene e beleza. Segundo o Diretor Comercial, enquanto drogarias tradicionais tipicamente vendem 70% de medicamentos e 30% de produtos de perfumaria, “A Nossa Drogaria” chegou a atingir uma proporção de 50% para a perfumaria. Com a abertura de lojas menores, essa proporção ajustou-se para 55% de medicamentos e 45% de perfumaria. Esse enfoque na perfumaria tornou-se uma estratégia comum para muitas redes, em resposta à diminuição das margens de lucro dos medicamentos. No entanto, essa abordagem já estava consolidada na empresa, e o desafio passou a ser demonstrar aos clientes o cuidado dispensado também aos medicamentos, mesmo com um amplo sortimento de produtos de perfumaria.

### **4.2 Compras**

O setor de compras da rede de farmácias "A Nossa Drogaria" é gerido com apoio de um sistema ERP, que abrange funções de compras, estoque e parte fiscal, permitindo a previsão de demanda, processamento de pedidos e gestão de estoque. O planejamento é baseado na demanda, com a ferramenta do ERP permitindo a determinação da quantidade de dias de estoque disponível e o necessário para repor as vendas em um determinado período. Durante a madrugada, o ERP é rodado para atualizar as vendas e o estoque de cada loja e gerar automaticamente os pedidos necessários para suprir a demanda. Assim, a política de compras

da rede não estabelece um pedido mínimo, mas é orientada pela demanda e pelos dias de estoque. Além disso, podem negociar condições financeiras vantajosas para produtos com validade próxima.

A equipe administrativa inicia suas atividades às seis da manhã, ajustando e confirmando os pedidos com os fornecedores, deixando a produção pronta para a operação do dia. Os pedidos são ajustados conforme as necessidades de reposição, garantindo eficiência no gerenciamento de estoque. O recebimento de produtos começa na área de compras, onde todos os pedidos são feitos. Os fornecedores entram em contato para agendar as entregas, seguindo uma agenda semanal. A capacidade de recebimento da empresa é de 8.000 volumes por dia, e como política da empresa, os agendamentos são obrigatoriamente organizados para não ultrapassar 48 horas desde o contato inicial.

Todos os pedidos são centralizados na área de compras, sem a participação direta das lojas. Sendo assim, por meio do sistema ERP, a equipe de compras também consegue analisar os estoques e a demanda de cada loja individualmente para efetuar os pedidos. Embora as lojas não façam pedidos diretamente, elas podem solicitar produtos para exposições especiais, mas essas solicitações precisam de aprovação e aguardam liberação do setor de compras central.

### **4.3 O Centro de Distribuição**

O presente estudo analisa o Centro de Distribuição atual da empresa “A Nossa Drogaria”, situado em São João de Meriti e alojado nas instalações do complexo PROLOGIS Dutra RJ. As instalações do CD da “A Nossa Drogaria”, constituem-se em uma área de 4.250 m<sup>2</sup> e 14 m de pé direito.

#### **4.3.1. Layout do Centro de Distribuição**

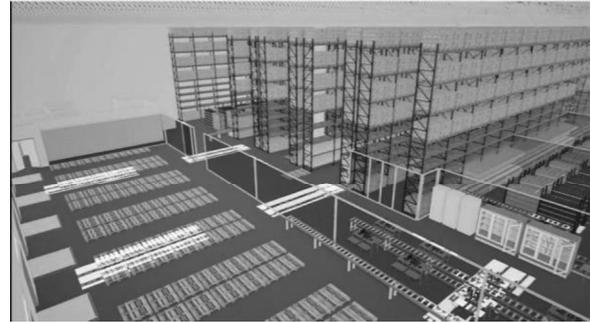
O CD da rede de farmácias "A Nossa Drogaria" é verticalizado e possui um *layout* linear em forma de U, otimizado para o fluxo eficiente de produtos. Com uma área total de 4250 metros quadrados, o CD atualmente não opera com sua capacidade máxima. Além disso, o sistema de esteiras do CD conta com 24 estações, garantindo uma separação e movimentação ágil dos produtos. Nas Figuras 5 e 6, temos os desenhos tridimensionais do centro de distribuição, proporcionando uma visão geral de sua estrutura.

Figura 5 – *Layout* 3D do CD

Figura 6 – *Layout* 3D do CD com vista para as docas de Recebimento e Expedição



Fonte : A Nossa Drogaria (2024)



Fonte: A Nossa Drogaria (2024)

A estrutura do CD é projetada para ser um centro de distribuição *crossdocking*, mas não é utilizada dessa forma para evitar a perda de espaço, sendo assim, as operações de recebimento e expedição são realizadas em docas sanfonadas na área frontal, o que permite a expansão gradual da área de expedição ao longo do dia, no Apêndice 3, é possível visualizar o layout do CD. Pela manhã, o espaço de recebimento é maior, e conforme o dia avança, o espaço de recebimento é reduzido, enquanto o espaço de expedição aumenta, utilizando o mesmo local para ambas as operações de forma eficiente.

Para o armazenamento das mercadorias, são utilizados porta-paletes organizados em corredores, denominados "ruas", e prateleiras ao redor de toda a esteira. O CD possui cinco corredores com estruturas porta-paletes, com túnel no meio dos corredores que permite a criação de passagens alternativas, a fim de reduzir o tempo de deslocamento, Na Figura 8, pode-se observar o túnel que cria um atalho de retorno que encurta o deslocamento, aumentando a eficiência.

Figura 7 - Túnel para Deslocamento



#### **4.4 Utilização de Medidores de Desempenho Logístico**

A "A Nossa Drogaria" emprega medidores de desempenho logístico de forma sistemática em sua operação diária. Um exemplo prático é o uso de um boletim diário para monitorar a produtividade dos colaboradores, alinhando-se com a ideia de Sistema de Medição de Desempenho (SMD). Além disso, a empresa acompanha indicadores-chave, como ruptura, avarias, tempo de recebimento, tempo de guarda dos produtos, produtividade do separador e conferente, e prazo de expedição no prazo, conforme mencionado na entrevista. Esses medidores permitem um controle preciso das atividades logísticas, possibilitando ajustes rápidos para garantir eficiência operacional e satisfação do cliente.

#### **4.5 Operação**

Composta por 66 colaboradores, a equipe da "A Nossa Drogaria" distribui-se da seguinte forma: 16 funcionários no setor de transporte; seis funcionários na área administrativa (coordenador e analistas de logística); quatro funcionários na contagem de inventário noturna; 40 funcionários distribuídos entre as áreas operacionais conforme a demanda de cada setor.

As operações de recebimento e expedição de produtos são realizadas por meio de docas posicionadas na área frontal do CD, onde os caminhões são estacionados para carga e descarga. No total são oito docas sanfonadas, inicialmente dedicadas à recepção, e gradativamente têm seu espaço reduzido ao longo do dia, enquanto o espaço destinado à expedição é expandido.

Ademais, a infraestrutura interna do CD conta com esteiras automatizadas com desviador. A aplicação dessa tecnologia resulta em ganhos de produtividade, uma vez que o produto não necessita transitar por todas as estações durante a operação

O fluxo operacional é estruturado em quatro setores principais: compras, recebimento e armazenamento, separação e expedição. As etapas operacionais do centro de distribuição compreendem o seguinte processo: inicialmente, realiza-se o contato e o agendamento com os fornecedores, seguido pelo recebimento e conferência das mercadorias, que simultaneamente são cadastradas no sistema WMS. Posteriormente, procede-se à armazenagem adequada dos produtos. A fase seguinte envolve a separação dos pedidos, o lacramento das embalagens e a organização dos produtos em paletes. Concluindo o processo, os produtos são abastecidos nos caminhões e realiza-se o inventário periódico para manter a acurácia do estoque. No Apêndice 4, está incluído o fluxograma desenvolvido pelas autoras, que retrata todos os processos diários. Estes processos serão detalhados nas seções subsequentes.

#### 4.5.1. Sistema de Informação

Durante o processo de operação são utilizados três sistemas operacionais para gerenciar suas operações de forma integrada, são eles o WMS (*Warehouse Management System*), ERP (*Enterprise Resource Planning*) e um sistema de programação de esteiras desenvolvido internamente.

Após o recebimento, a mercadoria é cadastrada no sistema WMS com informações detalhadas do produto, como lote e data de vencimento. Este sistema, conforme definido por Banzato et al. (2016), é uma solução de software que aprimora as operações do armazém ao gerenciar informações de forma eficiente. O WMS é utilizado pela empresa "A Nossa Drogaria" principalmente para consultar a localização dos produtos, atender demandas urgentes (quando há necessidade de um item que não está disponível) e identificar onde as mercadorias devem ser armazenadas, sempre levando em consideração a data de vencimento dos produtos.

O ERP é responsável pela definição dos pedidos de produção diários. Durante a madrugada, o sistema baixa as vendas de cada uma das 43 lojas individualmente, atualiza o estoque de cada uma e calcula as necessidades para definir onde é necessário suprir a demanda. Esse cálculo é realizado durante a madrugada, e pela manhã, os pedidos de produção são gerados automaticamente.

Para a programação das esteiras, a rede de farmácias não utiliza o WMS. O sistema de esteiras conta com 157 IPs, funcionando como computadores com servidores que controlam todo o processo. Há dois painéis, um no início e outro no final da esteira, que recebem as ordens de separação e apresentam o status da produção em tempo real. Durante a etapa de separação do pedido, uma folha de produção é impressa contendo um código binário que determina em qual estação a caixa deve entrar no percurso da esteira. Este sistema, diferentemente do WMS, foi desenvolvido internamente para atender às necessidades específicas da rede. Além disso, antenas de transmissão estão espalhadas por todo o centro de distribuição, garantindo que o sistema funcione corretamente em qualquer localização, verificando o saldo e a movimentação dos produtos.

#### 4.5.2. Recebimento e Armazenagem

As operações de recebimento são realizadas em docas sanfonadas posicionadas na área frontal do CD. São oito docas, inicialmente dedicadas à recepção de produtos. Gradualmente, ao longo do dia, o espaço destinado à expedição é expandido.

Na etapa de recebimento, uma conferência cega é realizada quanto à qualidade e quantidade dos itens, utilizando um coletor de dados. O colaborador sabe a quantidade de itens no pacote, mas não o tipo de produto. Se houver discrepâncias entre a contagem e o volume esperado, uma recontagem é realizada pelos funcionários administrativos para identificar e corrigir o problema. Após a conferência, os produtos são registrados no sistema WMS, que, por meio de sua programação, indica o endereço completo onde a mercadoria deve ser armazenada. Este processo é executado manualmente e, para os endereços localizados em alturas elevadas, são utilizadas escadas apropriadas.

#### 4.5.3. Ciclo do Pedido e Separação

A contagem cíclica do inventário é realizada diariamente, e o ciclo de pedidos inicia-se com a análise automática de vendas e estoques das 40 lojas e do centro de distribuição (CD), conduzida pelo sistema ERP durante a madrugada. Os pedidos são gerados automaticamente e ajustados conforme as necessidades de reposição identificadas. Após a obtenção do relatório diário de pedidos pelo setor de compras, inicia-se a etapa de separação dos pedidos, na qual são empregados quatro métodos distintos de produção.

- **Produção Fracionada:** O operador imprime uma lista de itens individuais e coloca os produtos em uma caixa na esteira principal junto ao pedido impresso. Existem diversos operadores posicionados ao longo da esteira, que separam os itens dos pedidos conforme a caixa passa por suas respectivas áreas. A esteira é equipada com desviadores ao longo de sua extensão; assim, se o pedido incluir apenas produtos localizados no final da esteira, a caixa será encaminhada diretamente para essa área, eliminando a necessidade de esperar em fila indiana. Na Figura 8, observa-se uma esteira paralela à esteira principal, atuando como desviador.

Figura 8 - Esteira principal e esteira desviadora



Fonte: Autoras

- **Caixa Fechada:** O funcionário imprime uma etiqueta do relatório do pedido, indicando a necessidade de selecionar uma caixa fechada de uma determinada mercadoria, contendo os itens fracionados do mesmo produto. Dessa forma, o pedido não precisa percorrer todo o trajeto da esteira. O colaborador cola a etiqueta na caixa, que é então encaminhada diretamente para a seção de conferência e expedição.
- **Medicamentos Termolábeis:** Armazenados em refrigeradores próximos à zona de expedição, os produtos são separados no dia anterior à saída da mercadoria, com o pedido sendo preparado, embalado em um saco e mantido na geladeira até a etapa final de movimentação para carregamento no caminhão que realizará o transporte até a loja. Na manhã do transporte, os produtos são acondicionados em caixas de isopor com sensores de temperatura e gelo, em conformidade com a Resolução nº 430 da ANVISA.
- **Medicamentos Controlados:** Esses produtos são separados, conferidos e lacrados em uma área específica e gradeada, antes de serem encaminhados para a expedição. O processo é administrado e supervisionado por um farmacêutico responsável, em observância às normas estabelecidas pelo Ministério da Saúde.

#### 4.5.4. Conferência e Expedição

No setor de conferência e expedição, após a fase de separação do pedido, as caixas com as mercadorias permanecem na esteira para a área de conferência, onde são lacradas. Lá, as etiquetas de separação dos pedidos são verificadas meticulosamente, e qualquer discrepância é prontamente identificada e corrigida pelos operadores.

A conferência é conduzida de forma minuciosa, com cada peça sendo escaneada para assegurar sua integridade e conformidade com o pedido. Caso algum erro seja detectado, um sistema de alerta é acionado, proporcionando a oportunidade de uma revisão adicional antes do prosseguimento para a expedição.

Além disso, a utilização de tecnologia de monitoramento por câmeras nos checkouts proporciona uma camada adicional de segurança e verificação, especialmente em casos de reclamações de lojas sobre remessas incorretas.

As mercadorias são então lacradas e organizadas em pallets, de acordo com suas respectivas rotas e lojas de destino. Em conformidade com a Portaria 344 do Ministério da Saúde, os medicamentos controlados são conferidos e embalados sob supervisão farmacêutica ainda dentro do gradeado no qual se localizam, enquanto os termolábeis são armazenados em geladeiras até o momento do embarque.

Dessa forma, as mercadorias aguardam nos pallets até a chegada dos colaboradores do turno noturno para o carregamento do caminhão, que parte no início do dia seguinte.

#### **4.5.5. Logística Reversa**

A Rede de Farmácias "A Nossa Drogaria" destaca-se por implementar um sistema abrangente de Logística Reversa (LR) para o descarte adequado de medicamentos vencidos ou inutilizáveis (avariados), demonstrando um compromisso exemplar com a responsabilidade ambiental e a saúde pública. Através de um processo meticuloso e parcerias estratégicas, a rede garante eficiência e segurança no manejo desses produtos, minimizando o impacto ambiental e protegendo a saúde da população.

O descarte desses produtos na "A Nossa Drogaria" caracteriza-se por uma abordagem multifacetada que abrange diferentes tipos de produtos e estratégias de gestão. Medicamentos vencidos e produtos com avarias são encaminhados a um depósito, no bairro da Penha, um local dedicado ao recebimento e controle rigoroso do estoque. Cada item é registrado com informações detalhadas, incluindo laboratório, valor e quantidade, permitindo rastreabilidade e controle preciso. A rede busca acordos com os fabricantes para o retorno e descarte dos medicamentos vencidos, buscando o máximo de colaboração e divisão de custos. Para os produtos de empresas que não negociam o descarte, encaminha-se para uma empresa

certificada pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) para realizar a incineração segura e ambientalmente responsável.

A implementação da LR na rede não é isenta de desafios. O alto volume de medicamentos vencidos e avariados gera custos significativos com retrabalho, transporte, manuseio e descarte final, impactando negativamente a rentabilidade da rede. O gerenciamento logístico complexo e as avarias geradas no transporte também representam obstáculos a serem superados.

Para lidar com esses desafios, a rede implementa diversas estratégias, como fortalecer a negociação com os fabricantes para buscar acordos mais justos e equitativos na divisão dos custos do descarte, garantindo sustentabilidade à LR. Além disso, investe-se em tecnologia e automação para otimizar o processo de logística interna, reduzindo custos e aumentando a eficiência do sistema de LR.

Além disso, a fim de minimizar o desperdício e os custos oriundos da logística reversa, a rede possui uma política interna na qual através de um sistema de monitoramento constante, a rede identifica produtos em suas lojas com cobertura de vencimento superior a 120 dias e os direciona para o Centro de Distribuição (CD). No CD, os medicamentos são reprocessados e redistribuídos para lojas com menor estoque e maior demanda, otimizando o uso dos produtos e minimizando o descarte desnecessário.

#### **4.6 Estoque**

O CD da empresa “A Nossa Drogaria” é organizado em sete áreas específicas de armazenamento, cada uma destinada a categorias distintas de produtos comercializados. Estas áreas incluem perfumaria, dermocosméticos, medicamentos, medicamentos controlados, produtos vigiados, medicamentos termolábeis e o setor dedicado aos itens volumosos.

A temperatura média do centro de distribuição é de 28 graus celsius e controlada com termo-higrômetro, equipamento que serve para medir a umidade presente nos gases da atmosfera, assim como a temperatura, relacionando esses dois aspectos em simultâneo (INSTRUTHERM, 2022). Ocorre que, alguns dos produtos comercializados pela rede de farmácias exigem um controle mais rígido de temperatura de armazenamento para garantir sua conservação.

A área destinada ao estoque dos medicamentos termolábeis é regulamentada pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) N° 430 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária

(ANVISA). No momento do recebimento dos produtos, os medicamentos termos sensíveis são imediatamente encaminhados para equipamentos de refrigeração que ficam alocados no setor de conferência, próximo à expedição. Isso ocorre para que os medicamentos termolábeis fiquem o menor tempo possível expostos a uma temperatura não ideal para sua conservação.

A gestão e armazenagem de medicamentos controlados seguem as regulamentações da Portaria 344. Após o recebimento, são direcionados para uma área segregada ao lado da área de conferência, onde são mantidos em estruturas gradeadas e isoladas para garantir segurança e controle de acesso. Procedimentos rigorosos são seguidos para assegurar o armazenamento conforme os mais altos padrões regulatórios.

Próximo à área dos medicamentos controlados, são armazenados os produtos vigiados, que são àqueles que apresentam alta incidência de roubo. Esses produtos são mantidos em uma área adjacente aos medicamentos controlados, onde medidas de segurança adicionais são implementadas para mitigar riscos. Esta área é cercada por grades, reforçando a barreira física contra acessos não autorizados. Além disso, a vigilância é intensificada com a presença de câmeras de monitoramento, proporcionando um controle mais eficaz sobre as atividades dentro do espaço.

Para perfumaria e dermocosméticos não há legislações rígidas a serem seguidas e representam a maior parte do estoque da rede de farmácias. Ficam armazenados próximos à área de *picking* e mantidos à temperatura ambiente. Para os itens volumosos, que são aqueles com dimensões fora do padrão, também não há controle rígido de temperatura para sua armazenagem e são alocados próximos à expedição.

Como abordado no capítulo de Referencial Teórico, a gestão de estoque é influenciada significativamente pela validade e perecibilidade dos produtos, especialmente no caso dos medicamentos, os quais apresentam propensão à deterioração e possuem prazos de validade relativamente curtos. Nesse contexto, os estoques de medicamentos da rede de farmácias são organizados nas prateleiras *flow-racks* utilizando o método FEFO para minimizar perdas. Os produtos com menor prazo de validade ficam na frente para serem os primeiros a sair. Quando são expedidos, os produtos que estão atrás, organizados do menor ao maior prazo de validade, escorregam para a frente.

Outro fator importante utilizado pela “A Nossa Drogaria” para definição do local de armazenagem dentro dos estoques é a importância relativa do produto. A partir da utilização da Curva ABC, são identificados os produtos com maior giro de estoque e estes são posicionados no melhor campo de visão nas prateleiras, facilitando então que eles recebam uma maior atenção dos administradores.

## 4.7 Transporte

Conforme o Braga e Goldfeld (2017), o transporte rodoviário destaca-se como um dos modais logísticos mais flexíveis e amplamente utilizados pelas empresas. A Rede de Farmácias "A Nossa Drogaria" opta exclusivamente por este modal, tendo em vista que a maior distância percorrida entre o Centro de Distribuição e a loja mais distante, situada em Santa Cruz, é de apenas 45,5 km.

Opera-se com uma frota própria de nove caminhões toco, veículos de médio porte com design que facilita a manobrabilidade em áreas urbanas e locais com espaço limitado, ideais para entregas em cidades e rotas de curtas a médias distâncias. Essa estratégia permite uma gestão logística autônoma, adaptando rotas e prazos às necessidades da rede, garantindo eficiência, pontualidade, controle, redução de custos e agilidade na resolução de imprevistos. Tal abordagem reflete o compromisso da rede com a excelência logística, essencial para seu sucesso e satisfação dos clientes.

O abastecimento dos caminhões ocorre durante a noite, o que garante que os produtos estejam prontos para a partida no primeiro horário da manhã, às 7 horas. Esse planejamento otimiza o trabalho visto que de manhã o espaço do CD já está livre para o recebimento dos fornecedores e assegurando a pontualidade das entregas.

Conforme descrito no subtópico 4.5.4 de expedição, os medicamentos termolábeis são carregados nos caminhões apenas pela manhã, em contraste com os outros produtos que são carregados na noite anterior. Essa prática assegura que esses medicamentos sejam mantidos nas temperaturas recomendadas pelo fornecedor, preservando sua integridade e eficácia até a entrega nas lojas conforme previsto na resolução nº 430 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Durante o transporte, os medicamentos são armazenados em isopores com gelo para assegurar a temperatura indicada pelo fornecedor.

A rede investe significativamente na segurança e monitoramento da carga por meio de rastreadores instalados em todos os veículos da frota. Essa tecnologia permite o acompanhamento em tempo real da localização dos caminhões, garantindo a entrega segura e eficiente dos produtos, além de facilitar a resolução de imprevistos e a otimização contínua das rotas. Essa segurança é terceirizada, mas a rede acompanha o processo de forma constante.

Para o cálculo e distribuição do volume nos caminhões utiliza-se a um sistema que combina o limite de valor das cargas previsto no contrato com a seguradora e o peso permitindo no veículo e dessa forma são organizadas as rotas do dia, otimizando a utilização da frota e minimizando custos.

Em relação ao atendimento das demandas diárias, "A Nossa Drogaria" mantém flexibilidade na organização das rotas. A equipe de logística monitoriza constantemente o volume de pedidos e a necessidade de reabastecimento das lojas, ajustando as rotas conforme necessário para assegurar a entrega pontual dos produtos. Desse modo, não há um conjunto fixo de lojas por caminhão e por rota.

A rede reconhece os benefícios do uso de um Sistema de Gerenciamento de Transporte (*Transportation Managemet System - TMS*) para otimizar rotas e reduzir custos em frotas de maior escala. No entanto, com apenas nove caminhões em sua frota, a implementação de um TMS não se justifica economicamente neste momento. A equipe de logística avalia continuamente a necessidade de um TMS, considerando o crescimento da frota e o aumento das demandas.

## 5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo, são apresentadas as análises e discussões dos resultados do estudo de caso da rede de farmácias A Nossa Drogaria. Adicionalmente, são propostas recomendações de melhorias e sugestões, considerando a literatura pesquisada e as oportunidades identificadas durante as visitas de campo e entrevistas com profissionais da empresa.

O uso de um boletim diário para monitorar a produtividade reflete a ideia de Sistema de Medição de Desempenho (SMD), destacando a importância da integração de informações para impulsionar melhorias. Os indicadores que, segundo o Gerente de Logística são utilizados na empresa, como ruptura, avarias, tempo de recebimento, tempo de guarda dos produtos, produtividade do separador e conferente, e prazo de expedição no prazo, estão alinhados com medidas de monitoramento, controle e direcionamento sugeridos, permitindo acompanhar o desempenho e motivar o pessoal.

No entanto, é possível identificar algumas oportunidades de melhoria com base no referencial teórico. Por exemplo, Kaplan et al. (1996) argumentam que os indicadores tradicionais, com foco financeiro, podem não abranger aspectos importantes como satisfação do cliente e qualidade dos produtos. Portanto, "A Nossa Drogaria" poderia considerar a inclusão de indicadores de satisfação do cliente e qualidade dos produtos em seu sistema de medição de desempenho logístico para uma avaliação mais abrangente.

Além disso, Rodriguez (1998) destaca a importância de identificar a estratégia global da organização e seus objetivos logísticos antes de proceder à medição do desempenho. Assim, "A Nossa Drogaria" poderia aprimorar seu processo de medição de desempenho logístico garantindo que os indicadores escolhidos estejam alinhados com sua estratégia organizacional e objetivos logísticos específicos.

O *layout* do Centro de Distribuição (CD) da empresa "A Nossa Drogaria" reflete conceitos discutidos no referencial teórico, com uma estrutura verticalizada e um *layout* linear em forma de U, alinhados com as estratégias de *layout* produtivo de Peinado et al. (2007), garantindo um fluxo eficiente de produtos. No entanto, há oportunidades de melhoria na utilização total da capacidade do CD. Apesar de sua área considerável, o CD não opera atualmente em sua capacidade máxima, indicando uma subutilização dos recursos disponíveis.

É importante revisar a disposição física das docas e corredores para otimizar o espaço e maximizar a eficiência das operações. Recomenda-se também uma análise mais aprofundada para garantir que o layout seja totalmente compatível com o modelo crossdocking, visando

reduzir o tempo de armazenamento e aumentar a agilidade no processo de distribuição, conforme discutido por Schaffer (1998) e Lacerda (2000).

A estratégia de privilegiar os produtos de maior demanda na parte inferior das estantes, conhecida como "linha de frente", no CD verticalizado, está alinhada com o método de classificação ABC e giro físico. Essa abordagem, baseada em sólidos princípios teóricos, permite uma gestão mais eficiente dos produtos de maior movimentação, minimizando o tempo de acesso e facilitando o processo de *picking*.

Além disso, a conformidade com as regulamentações estabelecidas pela ANVISA e pela Portaria 344 é evidente na área designada para produtos vigiados e controlados. A segregação desses produtos com grades e a presença de um farmacêutico garantem a adesão aos mais elevados padrões de segurança e regulamentação, assegurando a integridade dos itens e o cumprimento das normas.

A abordagem proativa adotada para os medicamentos termolábeis, preparando os pedidos com antecedência e armazenando-os em sacos na geladeira, demonstra uma preocupação com a integridade dos produtos sensíveis à temperatura. Essa prática, aliada à conformidade com as regulamentações específicas, evidencia uma gestão eficiente e segura do estoque no centro de distribuição. No geral, as estratégias operacionais descritas pelo Gerente de Logística, refletem uma combinação de práticas embasadas em sólidos princípios teóricos, como a Curva ABC e o método de classificação por giro físico, resultando em uma operação eficiente e segura, alinhada às exigências regulatórias da indústria farmacêutica.

São sugeridas melhorias como a otimização do sistema ERP e a introdução de esteiras elétricas no processo de carregamento. Essas propostas visam reduzir custos, minimizar desperdícios decorrentes de vencimento e avarias nos produtos, e aumentar a eficiência operacional. A implementação de ajustes no sistema ERP, incluindo a integração de funcionalidades avançadas de inteligência artificial (IA), melhora a integração dos processos logísticos. Isso permite analisar padrões históricos de vendas, sazonalidade e outros fatores externos para prever com maior precisão a demanda futura, possibilitando um planejamento mais eficiente.

Dessa forma, a gestão se torna mais eficaz, reduzindo excessos e faltas de estoque, além de minimizar o desperdício de produtos com validade próxima. Adicionalmente, a introdução de esteiras elétricas no carregamento de caminhões não só reduz o esforço físico dos funcionários e minimiza o risco de avarias nos produtos, como também contribui para a ergonomia e segurança dos colaboradores.

No setor de transporte, a rede possui uma logística eficiente, apesar de sua malha de quilometragem não ser extensa. Entretanto, a adoção de roteirizadores poderia otimizar ainda mais essa logística, planejando e organizando as rotas de entrega com base em fatores como distâncias, tempo de trânsito, restrições de tráfego e especificidades das cargas.

A rede reconhece os benefícios do uso de um Sistema de Gerenciamento de Transporte (*Transportation Managemet System* - TMS) para otimizar rotas e reduzir custos em frotas de maior escala. No entanto, com apenas nove caminhões em sua frota, a implementação de um TMS não se justifica economicamente neste momento. A equipe de logística avalia continuamente a necessidade de um TMS, considerando o crescimento da frota e o aumento das demandas.

## 6. CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as respostas para as perguntas de pesquisa, além de atender aos objetivos gerais e específicos do trabalho, e identificar as sugestões elaboradas. O presente estudo, utilizando o método de pesquisa de estudo de caso, teve como objetivo analisar criticamente a operação logística de armazenagem e transporte da empresa “A Nossa Drogaria”, entendendo as características específicas do negócio e propondo sugestões de melhorias. Ao longo deste trabalho, responde-se à pergunta de pesquisa: "Como são estruturadas e gerenciadas as operações logísticas de uma rede farmacêutica para garantir a movimentação e armazenagem adequadas de medicamentos e outros produtos, além de como a logística agrega valor ao processo?".

Para isso, foram definidos os seguintes objetivos específicos: analisar detalhadamente como se desenvolvem as operações logísticas da empresa, verificando os processos realizados com suas características próprias e restrições específicas do tipo de negócio e produtos, os atores envolvidos e a estrutura utilizada; analisar os controles e indicadores utilizados na gestão da logística da empresa; e sugerir melhorias nos processos e estrutura à luz da literatura pesquisada e das oportunidades identificadas em observações nas visitas de campo e entrevistas com profissionais da empresa.

A análise detalhada das operações logísticas revelou que a estrutura logística da empresa é composta por um centro de distribuição centralizado, que gerencia o fluxo de mercadorias desde os fornecedores até os pontos de venda. Este centro de distribuição utiliza sistemas avançados de gestão de armazéns (*Warehouse Management Systems - WMS*) e *Enterprise Resource Planning (ERP)* para otimizar o controle de estoque e a distribuição. As operações logísticas são gerenciadas através de processos bem definidos que incluem a recepção, armazenagem, separação, conferência e expedição dos produtos. A empresa combina a automatização com processos manuais, permitindo flexibilidade e precisão nas operações.

Os objetivos específicos do estudo foram alcançados por meio de uma análise detalhada dos processos logísticos da empresa. Observou-se que a empresa utiliza uma combinação de métodos automatizados e manuais para gerenciar suas operações logísticas. A necessidade de aprimoramentos em determinadas áreas foi identificada para aumentar a eficiência. A análise dos controles e indicadores utilizados na gestão logística revelou que a empresa utiliza KPIs (*Key Performance Indicators*) para monitorar o desempenho das operações. Esses indicadores são essenciais para avaliar a eficiência e a eficácia dos processos logísticos e para identificar áreas que necessitam de melhorias. A implementação de mais rigor nos treinamentos e na

utilização de tecnologias de informação foi destacada como fundamental para aprimorar o controle de processos.

Com base na literatura pesquisada e nas oportunidades identificadas durante as visitas de campo e entrevistas, foram sugeridas melhorias como a otimização do sistema ERP e o uso atrelado de IA, além da introdução de esteiras elétricas no processo de carregamento.

Além disso, a implementação de treinamentos regulares e formalizados para os colaboradores foi recomendada, visando aprimorar as habilidades e conhecimentos necessários para operar os sistemas logísticos e realizar as tarefas de maneira eficiente e segura. Os treinamentos periódicos são essenciais para manter os colaboradores atualizados sobre as melhores práticas e novas tecnologias, garantindo a continuidade das operações de forma eficiente e segura.

Outra sugestão foi melhorar o processo de logística reversa para minimizar os custos associados ao manejo de produtos vencidos ou avariados. A logística reversa é um componente crítico das operações logísticas, especialmente no setor farmacêutico, onde a gestão adequada de produtos vencidos ou danificados é essencial para garantir a conformidade regulatória e a sustentabilidade. Utilizar sistemas de controle mais eficazes e otimizar os processos de transporte e armazenamento desses produtos pode resultar em economias significativas e uma melhor gestão dos recursos.

A análise das operações logísticas de “A Nossa Drogaria” demonstrou como a estrutura e gestão eficiente contribuem para a movimentação e armazenagem adequada de medicamentos, agregando valor ao processo e aumentando a satisfação dos clientes e a competitividade da empresa. As melhorias sugeridas, quando implementadas, podem aumentar a eficiência operacional, reduzir custos e melhorar a qualidade do serviço. A adoção dessas recomendações permitirá otimizar ainda mais as operações, garantindo um serviço de alta qualidade e competitividade no mercado. Este estudo destaca a importância da integração de tecnologias avançadas e melhorias contínuas para manter a eficiência e eficácia das operações logísticas no setor farmacêutico.

Como sugestão para pesquisas futuras, seria relevante realizar um estudo comparativo entre diferentes abordagens de logística reversa poderia fornecer insights cruciais sobre as melhores práticas no setor farmacêutico. Outro campo de pesquisa promissor envolveria a exploração da integração de tecnologias emergentes, como a Internet das Coisas (IoT) e a inteligência artificial, nas operações logísticas, visando aprimorar ainda mais a eficiência e a

eficácia. Tais investigações poderiam ampliar a compreensão das práticas logísticas na indústria farmacêutica e orientar iniciativas futuras de melhoria.

## REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 430, de 8 de outubro de 2020. Diário Oficial da União, 9 out. 2020.
- ANGELO, L. B. **Indicadores de Desempenho Logístico**. Estudos realizados. GELOG, UFSC. Santa Catarina, 2005.
- APTE, Uday M.; VISWANATHAN, S. (2000) - *Effective cross docking for improving distribution efficiencies*. International journal of logistics: research and applications, v. 3, n. 3.
- ARBACHE, Fernando Saba. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. Editora FGV, 2015.
- ARBIX, Glauco et al. **Avanços, equívocos e instabilidade das políticas de inovação no Brasil**. Novos Estudos CEBRAP, v. 36, n. 3, p. 9-27, 2017.
- ATIEH, Anas M. et al. Performance improvement of inventory management system processes by an automated warehouse management system. **Procedia Cirp**, v. 41, p. 568-572, 2016.
- BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2017. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=QAHrq0r6E7cC&oi=fnd&pg=PA1&dq=BALLOU,+Ronald+H..+Gerenciamento+da+Cadeia+de+Suprimentos/Logística+Empresarial.+5.+ed.+São+Paulo:+Bookman,+2017.&ots=kfNY\\_425pj&sig=JuDx4uO9L-3IhxhUNp3JWCBLbgA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=QAHrq0r6E7cC&oi=fnd&pg=PA1&dq=BALLOU,+Ronald+H..+Gerenciamento+da+Cadeia+de+Suprimentos/Logística+Empresarial.+5.+ed.+São+Paulo:+Bookman,+2017.&ots=kfNY_425pj&sig=JuDx4uO9L-3IhxhUNp3JWCBLbgA#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 03 abr. 2024.
- BANZATO, Eduardo et al. Atualidades na armazenagem. **São Paulo: IMAM**, 2003.
- BARBOSA, Felipe de Paula. **Análise da Implementação da Logística Reversa na Indústria Farmacêutica no Brasil**. 2022. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Materiais, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2022.
- BARROS, Monica Coutinho de. **Warehouse Management System (WMS): Conceitos Teóricos e Implementação em um Centro de Distribuição**. 2005. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- BLANCHARD, David. *Supply chain management best practices*. John Wiley & Sons, 2021.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.
- BOWERSOX, Donald J. et al. *Gestão logística da cadeia de suprimentos*. AMGH Editora, 2013.
- BOND, E. Medição de Desempenho para um cenário de empresas de uma cadeia de suprimentos. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos – USP, São Carlos, 2001.
- BRAGA, Lilian Moreira; PIMENTA, Carolina Martins; VIEIRA, José Geraldo Vidal. **Gestão de armazenagem em um supermercado de pequeno porte**. Revista P&D em engenharia de produção, v. 8, p. 57-77, 2008.
- BRAGA, Braga; GOLDFELD, Monique Sochaczewski. **Adequabilidade da Gestão Empresarial Logística à Função de Combate Logística das Brigadas de Cavalaria Mecanizadas do Exército Brasileiro**. Revista da Escola Superior de Guerra, [S.L.], v. 30, n. 61, p. 61-85, 14 ago. 2017. Revista da Escola Superior de Guerra.
- BRASIL. **Anvisa divulga dados do anuário sobre a indústria farmacêutica no Brasil**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/anvisa-divulga-dados-do-anuario-sobre-a-industria-farmaceutica-no-brasil>>. Acesso em: 3 abr. 2024.
- BRASIL. **Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico - 2022**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/cmmed/anuario-estatistico-2022/view>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- BRASIL. **Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a política nacional de resíduos sólidos. Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) Acesso em 18 mai. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 344, de 12 de maio de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico para as substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 mai. 1998. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0344\\_12\\_05\\_1998\\_rep.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0344_12_05_1998_rep.html). Acesso em: 07 jun. 2024.
- CAZELLA, CARLA FABIANA, INOCENCIA BOITA DALBOSCO, BRUNO HENRIQUE PAVI, and FABIANE KARLA TABALDI. “Análise da Estrutura Organizacional da Área de Materiais da Empresa Star Distribuidora de Embalagens.” Anuário Pesquisa e Extensão UnoescCahpecó, 2018.
- CALAZANS, Fabíola. **Centros de distribuição**. São Paulo: Gazeta Mercantil, 2001.
- CASTIGLIONI, J. A. M. **Logística operacional: guia prático**. 3. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

CHAVES, G. L. D.; MARTINS, R. S. Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 8, 2005, São Paulo, Anais... São Paulo: SIMPOI, 2005.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation**. 6. ed. New Jersey: Pearson, 2016.

CHRISTOPHER, Martin. **Logistics and Supply Chain Management**. 5. ed. Londres: Pearson, 2016.

CORRÊA H. L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP - conceitos, uso e implantação**. 5a Edição. São Paulo: Editoras Atlas, 2013.

COSTA, G. D. **Critical factors for the success of ERP systems implementation: A review of the literature**. Journal of Enterprise Information Management, v. 30, n. 5, p. 679-697, 2017.

CUSTODIO, Larissa; MACHADO, Ricardo. **Flexible automated warehouse: a literature review and an innovative framework**. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 106, p. 533-558, 2020.

CRF-BA. **As Características da Logística Farmacêutica, 2021**. Disponível em: <<https://www.crf-ba.org.br/saiba-mais-sobre-as-caracteristicas-da-logistica-farmaceutica/>>. Acesso em: 5 abr. 2024.

DAVIS-SRAMEK, Beth et al. **Examining retail business model transformation: a longitudinal study of the transition to omnichannel order fulfillment**. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 50, n. 5, p. 557-576, 2020.

DIAS, Aline Pinheiro; DIAS, Thiago de Souza Gonçalves; MAGNANI, Eduardo Gonçalves; SILVA, Geraldo Magela Pereira da. **Planejamento de vendas e operações: um estudo de caso em uma farmácia magistral de pequeno porte**. In: DIAS, Aline Pinheiro; DIAS, Thiago de Souza Gonçalves; MAGNANI, Eduardo Gonçalves; SILVA, Geraldo Magela Pereira da. **ADMINISTRAÇÃO: PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO E SUAS TENDÊNCIAS - VOLUME 3**. São Paulo: Científica, 2021. p. 156-175.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

EUROFARMA. **Tendências para farmácias em 2024 - Eurofarma**. Disponível em: <<https://eurofarma.com.br/papo-de-farmacia/tendencias-para-farmacias-em-2024>>. Acesso em: 3 abr. 2024.

FACCHINI, Eduardo; SILVA, Juliano Rubens da; LEITE, Vitor Machado. **CURVA ABC E ESTOQUE DE SEGURANÇA COMO SOLUÇÃO PARA REDUÇÃO DE ESTOQUE**. *South American Development Society Journal*. São Paulo, p. 73-88. 08 abr. 2019

FERNANDES, Ana Maria; CORREA, Nelson Luis de Souza. **MODAIS DE TRANSPORTE: UM ESTUDO ACERCA DOS TRÊS PRINCIPAIS MODAIS DA MATRIZ DE TRANSPORTE DE CARGAS DO BRASIL**. 2021. 12 f. Tese (Doutorado) - Curso de X, Fatec Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2021.

FERNANDES, Bárbara Coutinho et al. **Impactos da utilização de centros de distribuição na logística de distribuição de produtos acabados**. *Revista de Literatura dos Transportes*, v. 5, n. 3, p. 163-181, 2011.

FIOCRUZ. **Indústria Farmacêutica no Brasil: um breve panorama**. 2018. Disponível em: <[https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/rea/inovacao\\_medicamentos/industria\\_farmacutica\\_no\\_brasil\\_um\\_breve\\_panorama.html](https://mooc.campusvirtual.fiocruz.br/rea/inovacao_medicamentos/industria_farmacutica_no_brasil_um_breve_panorama.html)>. Acesso em: 9 mai. 2024.

FRANKLIN, Ronaldo. **Conhecimentos de Movimentação e Armazenagem**, E-Qualiy Núcleo de Treinamento e Pesquisa da Consultoria InfoJBS, 2003.

GAMA, Adonai Ferreira. **POLÍTICA DE GESTÃO DE ESTOQUE PARA CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MEDICAMENTOS**. 2021. 26 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tecnologia em Logística, Universidade Federal do Norte Tocantins, Araguaína, 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GODOY, Gustavo Franco de. **Boas Práticas de Armazenagem, Distribuição e Transporte de Medicamentos**. 2. ed. São Paulo: CONTENTO, 2012.

GOMES, V. et al. **Gestão de estoque e armazenagem: uma análise em um supermercado no noroeste fluminense**. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*, [S.I.], v. 6, n. 9, p. 175 – 188, jun. 2018.

GRANT, David B. **Gestão de logística e cadeia de suprimentos**. São Paulo: Saraiva, 2013

HIJJAR, M. F. **Panorama do setor de operadores logísticos no Brasil**. Disponível em: <<https://ilos.com.br/panorama-do-setor-de-operadores-logisticos-no-brasil/>>. Acesso em: 9 jun. 2024.

HU, Jinyou et al. **Modeling and implementation of the vegetable supply chain traceability system**. *Food control*, v. 30, n. 1, p. 341-353, 2013.

HUGOS, Michael H. **Essentials of supply chain management**. John Wiley & Sons, 2024.

IBEGBULEM, Andreas Brutus; OKORIE, Chiyem. *Assessment of materials management and profitability of an organization*. Journal of Policy and Development Studies, v. 289, n. 1851, p. 1-13, 2015.

ILOS, Instituto de Logística e Supply Chain. Logistics Overview in Brazil, 2010.

ILOS. **Redução de custos logísticos**. Disponível em: <https://ilos.com.br/consultoria-em-logistica-e-supply-chain/>. Acesso em: 11 abr. 2024.

IQVIA. **Global Consumer Health Trends 2023 - Resilience and growth in a volatile world**. Disponível em: <<https://www.iqvia.com/library/white-papers/global-consumer-health-trends-2023>>. Acesso em: 12 abr. 2024

IQVIA. **Um Desafio Chamado Oncologia**. IQVIA Insights #16. 2021

Instrutherm. **Termo-Higrômetros**. Disponível em: <<https://www.instrutherm.com.br/agronegocio-e-piscicultura/termo-higrometros>>. Acesso em: 12 jun. 2024.

JORNAL DO COMERCIO. **Custo logístico chega a 13,7% do PIB impactado pelo aumento do diesel e representa entrave. 2022**. Disponível em: <https://www.jornaldocomercio.com/cadernos/jc-logistica/2022/10/869541-custo-logistico-chega-a-137-do-pib-impactado-pelo-aumento-do-diesel-e-representa-entrave.html>. Acesso em: 13 maio 2024.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **Using the balanced scorecard as a strategic management system**. Harvard Business Review, 1996.

KOCH, Christopher; SLATER, Derek; BAATZ, E. **the ABCs of ERP**. CIO magazine, v. 22, 1999.

KOPCZAK, Laura Rock. Designing supply chains for the click-and-mortar economy. **Supply Chain Management Review**, v. 1, p. 60-66, 2001.

KUHN, Heinrich; STERNBECK, Michael G. *Integrative retail logistics: An exploratory study*. *Operations Management Research*, v. 6, p. 2-18, 2013.

LACERDA, Leonardo. **Armazenagem e Localização de Instalações**. In: Logística Empresarial: A perspectiva Brasileira. São Paulo. Atlas. 2000.

LEE, Carman KM et al. *Design and application of Internet of things-based warehouse management system for smart logistics*. International Journal of Production Research, v. 56, n. 8, p. 2753-2768, 2018.

LI, Ruihai; TENG, Jinn-Tsair. *Pricing and lot-sizing decisions for perishable goods when demand depends on selling price, reference price, product freshness, and displayed stocks*. *European Journal of Operational Research*, v. 270, n. 3, p. 1099-1108, 2018.

LIMA, L. S., & SOUSA, C. A. **Sistemas ERP: Uma abordagem sobre a implantação em pequenas empresas**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 16, n. 2, p. 1-14, 2017.

LIMA, Maurício P. **Armazenagem: considerações sobre a atividade de picking**. Centro de Estudos em Logística (CEL). COPPEAD/UFRJ, 2002.

LIRA, Andressa Brito; NÓBREGA, Fernanda de Medeiros; SOUSA, Demóstenes Figueiredo de; DELMONDES, Mayza Neves; PEREIRA, Paulo Cesar Gonçalves; RIBEIRO, Núbia Kelly Rodrigues; DINIZ, Margareth de Fátima Formiga Melo. Gestão de estoque: proposta para uma farmácia diferenciada. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 97-104, jan. 2013.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARTINS, R.A. **Sistemas de Medição de Desempenho: Um modelo para estruturação do uso**. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MOAH, Diego; BEZERRA, Rodrigo Rangel Ribeiro; GOVEIA, Tamires Gabriela Silva. **UMA NOVA VARIANTE DO PROBLEMA DE ROTEIRIZAÇÃO COM ESTOQUES**. 2022. 13 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Uepa, Rio de Janeiro, 2022.

MONKS, J., & EHRENHALT, G. **Oracle E-Business Suite 12 Financials Cookbook**. Packt Publishing, 2022, p. 3.

MOURA, Reinaldo A., **Armazenagem e Distribuição Física**, São Paulo, IMAM, 1997.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MULBER, Ana Luisa, AYRES, Nilce Miranda. **Fundamentos para sistemas de informação**. 2. ed. rev. e atual. Palhoça: UnisulVirtual, 2005.

NAZÁRIO, Paulo. **A importância de sistemas de informação para a competitividade logística**. Revista Tecnológica, São Paulo, ano, v. 5, p. 31, 1999.

NOGUEIRA, Lidiane de Paula; MAIA, Luana Olimpio; NERY, Suzana Maia. **ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUE DE UM COMÉRCIO VAREJISTA PET NO RAMO DE AQUARISMO**. 2018. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/7626107.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2024.

Nogueira Tomas, Robson, Sato, Levi, Chicarelli Alcantara Rosane Lucia . **PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES (S&OP) NO SEGMENTO DE BENS DE CONSUMO: UMA ANÁLISE ENVOLVENDO O ESTÁGIO DE MATURIDADE DO PROCESSO**. Revista de Administração da Unimep [en línea]. 2012, 10(3), 1-25[fecha de Consulta 12 de Junho de 2024]. ISSN: . Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273724912001>

NUNES, Igor Rodrigues. **AValiação DA GESTÃO DE ESTOQUES**: estudo de caso do centro de distribuição do atacado dia a dia. 2023. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

ORNELLAS, Alander; DE CAMPOS, Renato. Características de modais de transporte e requisitos para simulações na área de logística. **Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, n. 3, p. 69-69, 2008.

PAOLESCHI, B. **Almoxarifado e gestão de estoques**. 3. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2019.

PEDROSO, Carolina; Silva, Andrea. **Dinâmica de Implantação do Sales and Operations Planning: principais desafios**. Scielo, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/WJ8CrG8HYjXb63YGtWsc9Lf/?format=pdf&lang=ptf>>. Acesso em: 03 de maio de 2024.

PEPINO; LONGARAY & MUNHOZ. **Revisão Da Literatura Do Modelo De Estoque: Lote Econômico De Compra** - Lec. SPOLM, p. 1-14, 2019.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PLATT, Allan Augusto. **Logística e Cadeia de Suprimentos**. 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC, 2015. 116 p. Disponível em: [http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB\\_2011\\_1/Modulo\\_6/Logistica\\_Cadeia\\_Suprimentos/material\\_didatico/logistica\\_e\\_cadeia\\_de\\_suprimentos-online.pdf](http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB_2011_1/Modulo_6/Logistica_Cadeia_Suprimentos/material_didatico/logistica_e_cadeia_de_suprimentos-online.pdf). Acesso em: 22 jul. 2022.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

PRADO, Ana Raquel Mechlin. **A indústria farmacêutica brasileira a partir dos anos 1990: a Lei dos Genéricos e os impactos na dinâmica competitiva**. Leituras Econ Polit, v. 19, p. 111-145, 2011.

RANA, Ranveer Singh; KUMAR, Dinesh; PRASAD, Kanika. **Two warehouse dispatching policies for perishable items with freshness efforts, inflationary conditions and partial backlogging**. *Operations management research*, p. 1-18, 2021.

RICHARDS, Gwynne. **Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse**. Kogan Page Publishers, 2017.

RODRIGUES, Gisela Gonzaga; PIZZOLATO, Nélío Domingues. **Centros de Distribuição: armazenagem estratégica**.Ouro Preto/MG: XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção, 2003.

RODRIGUES, P. R. A. (2017) **Gestão estratégica da Armazenagem**. 3 Edição. São Paulo: Aduaneiras.

RODRÍGUEZ, C.M.T. **Avaliação do Nível de Desempenho de Sistemas Logísticos**. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC, Florianópolis, 1998.

ROSA, Gilson Pires et al. A reorganização do layout como estratégia de otimização da produção. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, n. 2, p. 139-139, 2014.

SABADINI, Lucas. **Confira os números atualizados do mercado de varejo farmacêutico no Brasil**. InovaFarma, 1 mar. 2024. Disponível em: <<https://www.inovafarma.com.br/blog/mercado-de-varejo-farmacaceutico/>>. Acesso em: 9 jun. 2024

SALES, Felipe de Almeida; MESQUITA, Steve David Lisboa de; SANTIS, Sandra Helena da Silva de. **Proposta de Mudança de Layout em um Almoxarifado de uma Empresa do Segmento Gráfico**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 9, n. 6, p. 1552–1567, 2023. Disponível em:<<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/10343>>. Acesso em: 30 maio. 2024.

SCHAFFER, S. Burt. **Cross Docking can Increase Efficiency**. Automatic ID News. 37, Vol 14, Issue 8, July 1998.

SCHOENHERR, Tobias. *The evolution of electronic procurement*. Springer International Publishing, 2019.

SCOTT, Robert F. *Logistics, Intermodal Transportation and Supply Chain Management*. 1998. <<http://www.concentric.net/~Rscott19/logistics.html>>. Acesso em: 10 mai. 2024.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; HARRISON, Alan; HARLAND, Christine. **Administração da produção**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SIMCHI-LEVI, Edith; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, David. **Designing and Managing the Supply Chain**. Upper Saddle River: Irwin Professional Pub, 2008.

SILVA, Ana Lucia Fernandes. **Proposta de melhoria de layout: um estudo de caso no setor de armados de empresa metalúrgica**. REFAS: Revista FATEC Zona Sul, v. 6, n. 3, p. 5, 2020.

SILVA, Bráulio Wilker. Planejamento Agregado e estratégias para lidar com a demanda. In: SILVA, Bráulio Wilker. **Gestão de Estoques: Planejamento, Execução e Controle**. Belo Horizonte: Bws, 2019. Cap. 5. p. 103-123. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EUe\\_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA103&dq=+centro+de+distribuição+verticalizado+gestao+de+estoque&ots=oSsCgjq9CC&sig=gGxovjHhUuNXIKdr1WFMEYHB5jU#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EUe_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA103&dq=+centro+de+distribuição+verticalizado+gestao+de+estoque&ots=oSsCgjq9CC&sig=gGxovjHhUuNXIKdr1WFMEYHB5jU#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 01 jun. 2024.

SILVA, César Roberto Lavalle da; FLEURY, Paulo Fernando. **Avaliação da organização logística em empresas da cadeia de suprimento de alimentos: indústria e comércio**. Revista de Administração Contemporânea, v. 4, p. 47-67, 2000.

SILVA, I. M. **Antibióticos beta-lactâmicos e as “superbactérias”**. 2017. Dissertação (Mestre em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa.

SILVA, Joyce Aparecida Passos; FIORAVANTE, Igor Alexandre; RIBEIRO, Rosinei Batista; LUCIANO, Érik Leonel; MELO, Rosenil Honorato de; SOUZA, Adriano José Sorbille de. Gestão de estoque em uma indústria de fitas de borda: evidências por meio de estudo de caso. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1191-1210, 31 jan. 2024. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v15i1.3330>.

SILVA, Livia Fonseca de Medeiros. **O Impacto do Warehouse Management System (WMS) nos Indicadores de Desempenho Logístico: Aplicação em um Centro de Distribuição de Medicamentos**. 2012. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

SINDUSFARMA. **Relatório Anual de Atividades 2023**. SINDUSFARMA, 2023. Disponível: <<https://sindusfarma.org.br/publicacoes/exibir/22213-relatorio-anual-de-atividades-2023>>. Acesso em 07 mai. 2024.

SOARES, Lilian Campos et al. **Avaliação de blockchain como fator de melhoria da eficiência da gestão da cadeia de suprimentos**. Revista Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação, v. 3, n. 2, p. 1-17, 2019.

SOLIANI, Rodrigo Duarte. **Brazilian road freight transportation sector: the challenge of sustainability**. Journal of Traffic and Logistics Engineering Vol, v. 9, n. 2, 2021.

SOUZA, B. A. **Gestão integrada de resíduos sólidos no município de Santana do Livramento: uma análise à luz da Lei 12.305/2010**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Pública) - Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento.

SOUZA, Marcos Antonio; WEBER, Elson Luciano; CAMPOS, Rafael Herden. Práticas de gestão de custos logísticos internos: estudo de caso em empresa moveleira do sul do Brasil. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 12, n. 25, p. 27-46, 2015.

STAKE, Robert E. Case studies. In: DENZIN, N.; LINCOLN, Y. (Ed.). Handbook of qualitative research. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 2000.

TEIXEIRA, Luciana Tanus de Oliveira. **Modelo de Previsão de Faturamento Diário de uma Empresa de Varejo**. 2014. 19 f. Tese - Especialização em Estatística, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

TURBAN, E. et al, MCLEAN, E. et al, & WETHERBE, J. et al. **Information technology for management: Transforming organizations in the digital economy** (7th ed.). John Wiley & Sons. 2010, p.392.

VARGAS, Marco Antonio et al. **Reestruturação na indústria farmacêutica mundial e seus impactos na dinâmica produtiva e inovativa do setor farmacêutico brasileiro**. ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, v. 15, 2010.

VÉLEZ & PÉREZ. **Propuesta Metodológica Para La Gestión De Inventarios En Una Empresa De Bebidas Por El Método Justo A Tiempo Caso De Estudio**. Dialect, p. 91- 99, 2014.

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

WANG, J. Z.; HSU, P. Y. Advanced Sales and operations planning based on integration of physical and financial flows. In: **2010 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**. IEEE, 2010. p. 70-74.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## 7. APÊNDICE

### 7.1 Apêndice 1 – Roteiro de Entrevista

#### Área de Compras:

- Como é analisada a previsão de demanda da empresa?
- Como é a política de compras? Varia por tipo e produto? Há pedidos mínimos?
- Os pedidos são feitos a partir de cada loja ou existe um setor central que analisa a demanda de cada uma, compra de forma centralizada e distribui de acordo? Como funciona? Quem faz? Que ferramentas usa? Quem aprova?
- Há restrições de volumes de compras pela capacidade financeira ou pela capacidade de armazenagem?
- Nas compras, é levado em conta o tempo de expiração?

#### Área de Operação:

- Como é estruturado o fluxograma desde o recebimento da mercadoria até o envio para as farmácias? Quais são e como funcionam as rotinas na operação? Podemos ver um layout da operação? Existem POPs (procedimentos operacionais) escritos? As pessoas recebem treinamentos periódicos? São documentados?
- Qual é o organograma do setor? Quais são as funções dos colaboradores da operação?
- Utiliza-se de algum modelo teórico para a elaboração do planejamento estratégico?
- Como o WMS é utilizado nas etapas dos processos logísticos?
- Além do WMS, que outros sistemas são empregados para organização e manuseio dos produtos? Quais parâmetros são adotados?
- Que sistemas e relatórios são usados na gestão da área?
- Como funciona a contagem cíclica? EM CIMA ESTAMOS PERGUNTANDO DE TODAS AS ROTINAS, PORTANTO DEVERIA INCLUIR ESTA...
- Quais máquinas e equipamentos são utilizadas na operação?
- Quantos funcionários de cada setor são necessários para a operação? Quais são seus cargos e horários?
- Depois de separados os pedidos, como são organizados os pallets?
- Qual é a política de inventários da empresa? Varia por produto?
- Existem produtos que necessitam cuidados ou tratamento especial (temperatura, controlados, muito caros etc.)?
- Adotam algum tipo de indicador de performance logísticos? Se sim, quais?
- Que relatórios utilizam na gestão? Fazem reuniões periódicas de revisão de operações?
- Existe um orçamento do setor anula? É revisado periodicamente?
- Há preocupação com descarte de medicamentos? Como é feita essa logística reversa? Como é gerenciado o descarte de medicamentos vencidos ou inutilizáveis?
- Quais são os principais desafios enfrentados na implementação da logística reversa?
- Quais são os protocolos de descarte seguro para evitar contaminação ambiental?

#### Área de Estoque:

- Como é feita a disposição de onde irá ser armazenado cada produto?
- Como ocorre a gestão e armazenagem dos medicamentos controlados?
- Como ocorre a gestão e armazenagem dos medicamentos termolábeis?

- Como é o controle de validade de todos os produtos?
- Qual a temperatura média do CD? É controlada?
- Que normas e/ou regulações e/ou leis (ANVISA, MAPA, outros...) precisam ser seguidas na armazenagem?

#### **Área de CD e Layout:**

- Qual o tamanho do Centro de Distribuição
- Opera com a capacidade máxima?

#### **Área de Transporte:**

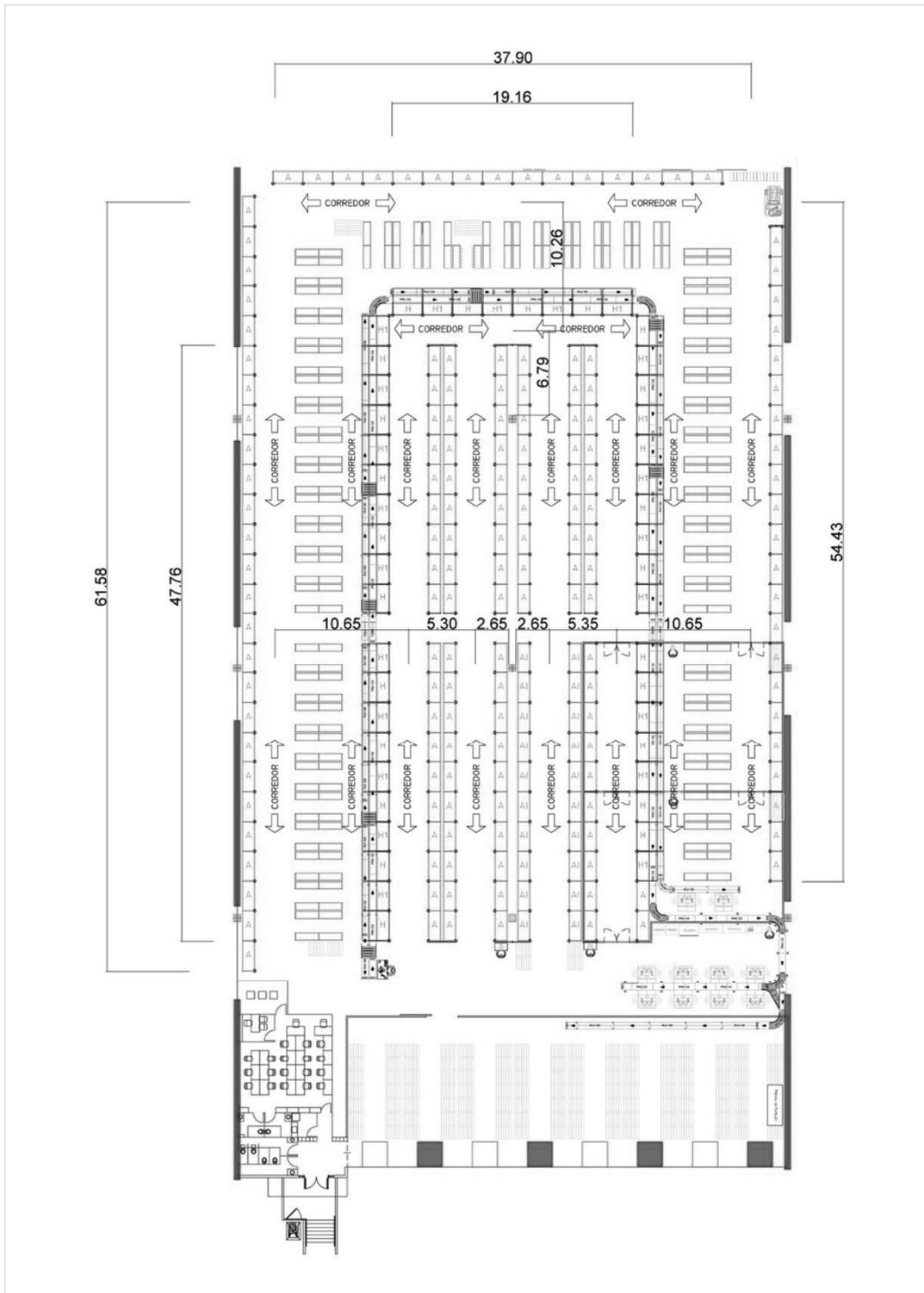
- Possuem frota própria ou terceirizada?
- Quantos caminhões possuem? Ou que tipos de veículos, pois talvez sejam vans, veículos menores...
- Qual horário os caminhões são abastecidos com os produtos? Que horas partem? Qual é a rotina?
- Qual sistema ou método ou qual é a rotina para organizar e calcular o que vai nos caminhões e suas rotas? Usam roteirizador?
- Cada caminhão tem uma quantidade de lojas fixas ou depende da demanda diária?

## **7.2 Apêndice 2 – Protocolo de Entrevista**

O protocolo seguido na entrevista iniciou-se com uma breve conversa com o gerente de logística e TI e o diretor comercial da rede sobre A Nossa Drogaria e o trabalho a ser desenvolvido. Durante essa conversa, questionamos sobre a possibilidade de gravar e fotografar a entrevista, apenas foi solicitado sigilo, quanto a valores.

Em seguida, realizamos uma visita técnica ao centro de distribuição, onde foram esclarecidos os objetivos do trabalho e foi possível vivenciar todas as etapas de produção. Esta visita durou cerca de duas horas, durante as quais cada processo e suas tecnologias foram explicados detalhadamente. Ao fim da visita foi realizada a entrevista, solicitamos aos entrevistados uma breve apresentação sobre suas carreiras e uma descrição de suas áreas na empresa além de responder a perguntas mais específicas sobre o processo. A entrevista iniciou-se com perguntas gerais, avançando para questões mais específicas ao final. Encerramos a entrevista agradecendo a disponibilidade dos entrevistados, que se ofereceram para enviar documentos adicionais e se mostraram abertos para futuras dúvidas no desenvolvimento do trabalho.

### 7.3 Apêndice 3 – Layout do Centro de Distribuição da A Nossa Drogaria



## 7.4 Apêndice 4 – Fluxograma Funcional do Centro de Distribuição

