

## O papel de um Centro de Distribuição (CD) no setor supermercadista: uma revisão sistemática da literatura

The role of a Distribution Center (DC) in the supermarket sector: a systematic literature review

El papel de un Centro de Distribución (CD) en el sector de supermercados: una revisión sistemática de la literatura

Recebido: 29/11/2022 | Revisado: 07/12/2022 | Aceitado: 08/12/2022 | Publicado: 16/12/2022

**Larissa de Souza da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5805-2896>  
Instituto Federal do Acre, Brasil  
E-mail: [admlarissa.ac@gmail.com](mailto:admlarissa.ac@gmail.com)

**Rodrigo Duarte Soliani**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3354-6838>  
Instituto Federal do Acre, Brasil  
E-mail: [rodrigo.soliani@ifac.edu.br](mailto:rodrigo.soliani@ifac.edu.br)

**Ana Rita Tiradentes Terra Argoud**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6917-0062>  
Faculdade de Tecnologia de São Carlos, Brasil  
E-mail: [ana.terra.argoud@gmail.com](mailto:ana.terra.argoud@gmail.com)

**César Gomes de Freitas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0027-5528>  
Instituto Federal do Paraná, Brasil  
E-mail: [cesar.freitas@ifpr.edu.br](mailto:cesar.freitas@ifpr.edu.br)

### Resumo

A concorrência cada vez mais intensa aliada à crescente exigência por parte dos clientes tornou imprescindível para empresas a adoção dos conceitos e ferramentas da logística empresarial. No setor varejista, tal condição é ainda mais imperativa em áreas específicas da gestão logística, como é o caso da gestão da armazenagem e movimentação de materiais, contribuindo de forma decisiva para obtenção de vantagem competitiva em relação aos concorrentes que não aplicam tais conceitos e ferramentas. O presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática de literatura sobre o papel do centro de distribuição (CD) no setor supermercadista. Foram analisados 64 estudos publicados sobre a temática. As funções logísticas que compõem as operações de um CD foram identificadas na literatura e discutidas, proporcionando uma maior compreensão dos processos, permitindo o contínuo aprimoramento dessas atividades. Os resultados demonstram a importância das atividades logísticas ligadas aos CDs, especialmente para o setor supermercadista. Esta pesquisa pode contribuir com profissionais logísticos que estão buscando um melhor entendimento das atividades e fluxos da gestão de CDs.

**Palavras-chave:** Logística de distribuição; Centro de distribuição; Gestão da armazenagem; Setor supermercadista.

### Abstract

The increasingly intense competition allied to the growing demand from customers has made it essential for companies to adopt the concepts and tools of business logistics. In the retail sector, this condition is even more imperative in specific areas of logistics management, such as the management of storage and material handling, decisively contributing to obtaining a competitive advantage over competitors that do not apply such concepts and tools. This article aims to carry out a systematic literature review on the role of the distribution center (DC) in the supermarket sector. 64 published studies on the subject were analyzed. The logistical functions that make up the operations of a DC were identified in the literature and discussed, providing a greater understanding of the processes, allowing the continuous improvement of these activities. The results demonstrate the importance of logistics activities linked to DCs, especially for the supermarket sector. This research can contribute to logistics professionals who are seeking a better understanding of DC management activities and flows.

**Keywords:** Distribution logistics; Distribution center; Storage management; Supermarket sector.

### Resumen

La competencia cada vez más intensa aliada a la creciente demanda de los clientes ha hecho imprescindible que las empresas adopten los conceptos y herramientas de la logística empresarial. En el sector retail, esta condición es aún más imperativa en áreas específicas de la gestión logística, como la gestión del almacenaje y el manejo de materiales, contribuyendo decisivamente a obtener una ventaja competitiva frente a competidores que no aplican dichos conceptos y herramientas. Este artículo tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura sobre el

rol del Centro de Distribución (CD) en el sector de los supermercados. Se analizaron 64 estudios publicados sobre el tema. Las funciones logísticas que componen las operaciones de un CD fueron identificadas en la literatura y discutidas, proporcionando una mayor comprensión de los procesos, permitiendo la mejora continua de estas actividades. Los resultados demuestran la importancia de las actividades logísticas vinculadas a los CD, especialmente para el sector de los supermercados. Esta investigación puede contribuir a los profesionales de la logística que buscan una mejor comprensión de las actividades y flujos de gestión de CD.

**Palabras clave:** Logística de distribución; Centro de distribución; Gestión de almacenamiento; Sector de supermercados.

## 1. Introdução

O ambiente de negócios do segmento de varejo vem se tornando cada vez mais competitivo devido às crescentes exigências dos consumidores, além da consolidação do modelo de redes que operam para o mesmo grupo ou comercializam os mesmos tipos de produtos (Lim & Winkenbach, 2019). Um dos fatores determinantes para essa mudança é o fato de que os consumidores esperam sempre encontrar as prateleiras das lojas bem abastecidas, com produtos novos e frescos, corredores limpos e organizados, e funcionários prontos para responderem suas dúvidas. Esses elementos de serviço contribuem para a criação da atmosfera das lojas e são considerados um fator chave para a fidelização dos clientes (Grimmer, 2019).

Atualmente, as redes de supermercados estão expandindo a sua oferta de mercadorias por meio da personalização de produtos, desenvolvendo linhas de produtos de marca própria, adotando serviços de internet, entregas em domicílio e aumentando o foco em programas de fidelização de cliente (Magatef & Tomalieh, 2015). A coordenação de canais online e tradicionais está se tornando cada vez mais importante para atender aos requisitos dos clientes sem sacrificar seu modelo de negócios devido à complexidade logística imposta. Estruturas operacionais inovadoras para o processamento de pedidos são essenciais para atender às crescentes expectativas dos consumidores em relação a prazos de entrega mais curtos. Esses avanços estão aumentando a pressão sobre todos os sistemas operacionais para atuarem com maior eficiência (Hübner *et al.*, 2016a).

A cadeia de suprimentos de varejo em sua formatação original e elementos analógicos não pode mais atender o cliente de hoje, que privilegia o digital em todas as suas atividades, incluindo suas compras. As redes varejistas têm construído centros de distribuição (CDs) localizados estrategicamente com o propósito de abastecerem suas lojas, e assim atenderem o cliente final de forma mais eficiente e rápida (Holzapfel *et al.*, 2018). Um centro de distribuição (CD) é uma instalação usada para recebimento, armazenamento e distribuição de mercadorias, de acordo com a demanda (Jia & Jiang, 2017). As cadeias estão sendo redesenhadas para responder melhor e eficazmente as variações de demanda e necessidades do cliente, buscando manter um elevado nível de serviço (Ishfaq *et al.*, 2016).

Os CDs são orientados pela demanda do cliente, atendendo diretamente as lojas de varejo. Os fornecedores geralmente enviam produtos para esses centros, que são prontamente distribuídos para as lojas do grupo. Por conta da centralização das operações, há um maior giro de produtos, que por sua vez leva ao aumento do poder de barganha da rede (Harrison *et al.*, 2014). Isso gera melhores condições de negociações e compra junto aos fornecedores, o que resulta na possibilidade de oferecer preços mais competitivos ao cliente. No entanto, em contrapartida essa estratégia tem tido o efeito indireto de intensificar a competição entre os grupos varejistas (Yu *et al.*, 2016).

Esse cenário faz com que cresça a pressão sobre a área logística, considerada uma das principais atividades das empresas varejistas, para que esta opere com maior rapidez e eficiência (Christopher, 2016). O foco na eficiência operacional é sustentado pelo fato de que os custos logísticos no setor de varejo são maiores do que nas empresas de manufatura (Kuhn & Sternbeck, 2013). No caso de alimentos, por exemplo, o manejo é mais complexo quando comparado com a movimentação de um armazém de produtos industrializados. Em sua maioria, são mercadorias perecíveis, necessitando de rápida comercialização e condições especiais de armazenamento para reduzir a perda de qualidade, já que isso reflete na redução do valor percebido pelo cliente (Leithner & Fikar, 2022). Por conta disso, os varejistas têm assumido continuamente mais operações logísticas pelas quais os fornecedores tradicionalmente eram responsáveis (Rodrigue *et al.*, 2017).

Dentro de uma rede varejista, o CD tem o papel de conectar fornecedores e canais de vendas, criando valor econômico ao propiciar um meio eficiente de vender e entregar produtos aos clientes (Ishfaq *et al.*, 2016). Devido às mudanças que vem ocorrendo nas atribuições logísticas de varejo, muitas redes estão atualmente adequando o seu sistema logístico às exigências de aumento de eficiência em termos de custo e velocidade de resposta, melhorando a experiência do consumidor (Davis-Sramek *et al.*, 2020).

O setor supermercadista foi escolhido como foco dessa pesquisa por envolver uma cadeia produtiva complexa, com altos níveis de concorrência, grande importância no cotidiano das pessoas e presença relevante nas economias local e global. De acordo com os dados disponibilizados pela Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 2022), em 2021 o setor supermercadista no Brasil alcançou um faturamento de R\$ 611,2 bilhões. Este valor representa 7,03% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Atualmente o país possui 92.588 lojas e um efetivo profissional de 3,1 milhões de colaboradores diretos e indiretos.

Portanto, os profissionais de logística precisam identificar oportunidades para aperfeiçoar continuamente os processos operacionais do setor, a fim de reduzir custos e melhorar o nível do serviço prestado ao cliente. Esta produção científica visa preencher essa lacuna para referência e consulta sobre o papel e a atuação de um CD dentro do setor supermercadista. O objetivo geral do presente trabalho é mapear e discutir, por meio de uma revisão sistemática da literatura, o processo de gerenciamento logístico de um CD, com enfoque na sua atuação dentro do setor supermercadista.

Além desta introdução, o artigo apresenta na seção 2 os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, na seção 3 os resultados e discussão, e, por fim, as considerações finais da pesquisa na seção 4.

## 2. Metodologia

Com base em seu objetivo geral, esta pesquisa é do tipo exploratório, por ser um estudo que visa aumentar a familiaridade do pesquisador com o tema do problema proposto, trazendo pensamentos de diversos autores sobre o assunto (Elman *et al.*, 2020). Estudos exploratórios permitem ao pesquisador investigar um tópico com cobertura limitada dentro da literatura, possibilitando que os participantes do estudo contribuam para o desenvolvimento de novos conhecimentos na área. A pesquisa também é classificada como descritiva, por ser um estudo de levantamento das características, problemas e fatos conhecidos do setor (Yin, 2017).

A metodologia de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), segundo Shaffril *et al.* (2021), é utilizada para construir um banco de dados de artigos que foram avaliados em termos da sua capacidade de fornecer insights sobre o objetivo da pesquisa proposta. Um processo de revisão sistemática se diferencia de outros processos de revisão existentes por sua abordagem organizada e categórica.

De acordo com Xiao e Watson (2019), a RSL emprega uma técnica de análise que sintetiza os resultados dos diversos estudos publicados sobre um tema específico. Dessa forma, uma revisão sistemática contribui para mapear, consolidar e desenvolver uma teoria, bem como identificar formas estruturais de novas tendências, promovendo a evolução do conhecimento em uma área de pesquisa (Ren *et al.*, 2020). Portanto, a técnica de RSL aumenta a sua replicabilidade, a confiabilidade dos dados e reduz o viés.

Várias medidas foram tomadas para garantir a confiabilidade e a qualidade deste estudo. Procurou-se, em particular, garantir a transparência do processo de amostragem e das etapas desenvolvidas na análise, conforme descrito a seguir. Este estudo seguiu o processo recomendado por Kembro *et al.* (2018), que inclui seis etapas:

- 1) Uma revisão bibliográfica piloto foi realizada para identificar previamente problemas e definir o objetivo da revisão da literatura.
- 2) Foram estabelecidos critérios para identificar a literatura relevante sobre o tema. Considerando o foco na

gestão de um centro de distribuição, foram excluídos estudos que tivessem olhar para apenas uma das atividades desempenhadas no CD (recebimento, movimentação, armazenagem, separação de pedidos ou expedição). A literatura selecionada se concentra na discussão sobre redes logísticas e centros de distribuição, abrangendo o período entre 2011 e 2022 da produção científica. Os estudos deveriam estar disponibilizados na íntegra e escritos nos idiomas inglês e português. Para garantir a incorporação de trabalhos de alta qualidade, apenas estudos publicados em revistas com revisão por pares (*peer-reviewed*) e capítulos de livros foram considerados.

3) Para minimizar o risco de exclusão de estudos importantes, foram utilizadas três bases de dados eletrônicas (Scopus, Scielo e Web of Science). Com base nas informações obtidas na revisão piloto, criou-se dois grupos de palavras-chave referentes a Gestão de CDs e as funções desempenhadas nesta operação. O grupo 1 possui as palavras: "Gestão de Centro de Distribuição", "Armazenagem" e "Movimentação de Materiais". O grupo 2 concentrou as palavras: "Gestão de Centro de Distribuição", "Logística" e "Supermercado".

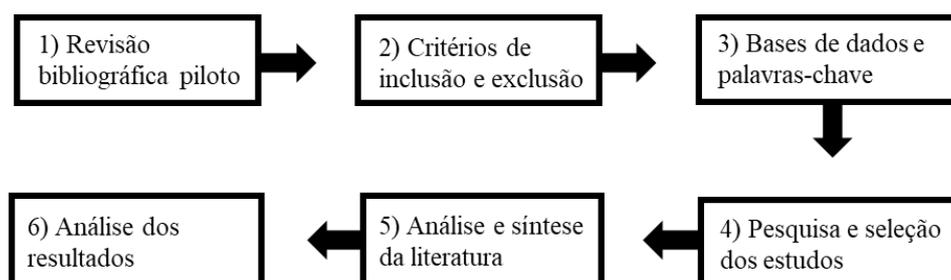
4) Ao pesquisar nos títulos dos documentos, foram identificadas 229 publicações. A remoção de duplicidade e a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão resultaram em um conjunto final de 64 documentos. Um total de 165 estudos foram excluídos com base nos seguintes critérios: 76 investigaram apenas uma das funções do CD, além disso, foram excluídos 52 por não atenderem o período estabelecido (2011-2022), 16 foram eliminados por não estarem disponibilizados na íntegra, 8 trabalhos foram excluídos por não atenderem o critério do idioma (português ou inglês) e 13 por não atender o critério de fonte (capítulo de livro ou revista com revisão por pares).

5) Esta etapa incluiu uma análise e síntese da literatura selecionada. Inicialmente foi conduzido um estudo qualitativo de conteúdo, posteriormente se concentrou em relacionar como diferentes temáticas afetam e impõem restrições para as operações de um CD.

6) Foi realizada uma análise descritiva, a análise de temas e o impacto nas operações dos centros de distribuição, consistindo em uma visão estruturada e abrangente dos objetivos de pesquisa.

As etapas desempenhadas na RSL estão indicadas na Figura 1, a seguir.

**Figura 1** - Visão geral das seis etapas da revisão sistemática da literatura.



Fonte: Adaptado de Kembro *et al.* (2018)

Após a conclusão deste levantamento, a pesquisa relacionou as informações dispostas e suas contribuições para a discussão sobre o papel dos CDs no setor supermercadista. As análises e tratamento dos dados foram apoiados de maneira qualitativa e apresentados através de linguagem discursiva.

### 3. Resultados e Discussão

Baseado na revisão bibliográfica realizada obteve-se um total de 64 estudos. Identificou-se que os sistemas de distribuição das redes de supermercados vêm evoluindo ao longo do tempo. As margens de lucros dos supermercadistas estão diminuindo, os requisitos dos clientes em termos de frescor e variedade estão aumentando, e os ciclos de vida dos produtos

estão se tornando mais curtos (Nakandala & Lau, 2019). Em resposta a isso, a logística de varejo vem passando por mudanças drásticas. O Quadro 1 apresenta a relação dos artigos selecionados para compor este estudo.

**Quadro 1** - Lista dos estudos selecionados para compor a revisão sistemática da literatura.

Autor	Ano	Principais Resultados
Adivar <i>et al.</i>	2019	Propõe uma estrutura de gestão de desempenho com um roteiro baseado em casos de varejistas de sucesso.
Ala-Harja & Helo	2015	Analisa casos da indústria alimentícia, principalmente aspectos de separação de pedidos, transporte, armazenagem e distribuição, do ponto de vista da sustentabilidade.
Andrejić & Kilibarda	2016	A eficiência nos Canais de Distribuição pode ser aprimorada de várias maneiras: melhoria do sistema de informação, diminuição das falhas, aumento da utilização e aumento da produção.
Atieh <i>et al.</i>	2016	Investiga o impacto de um sistema de gerenciamento de armazém no desempenho de uma cadeia de suprimentos.
Azizi & Hu	2020	Apresenta um modelo de tomada de decisão que considera a localização dos CDs, roteirização de veículos e embarque direto, simultaneamente.
Björklund <i>et al.</i>	2020	Analisa como empresas de alimentos e bebidas na Finlândia agiram para criar e capturar novo valor durante a pandemia.
Blanchard	2021	Identifica estratégias, soluções e métricas de desempenho no gerenciamento da cadeia de suprimentos.
Broekmeulen <i>et al.</i>	2019	Analisa o desempenho de 27 lojas de supermercados, com enfoque na redução do desperdício de alimentos, aumento do frescor dos produtos e/ou as vendas.
Castillo <i>et al.</i>	2018	Contribui com uma compreensão de como a <i>Crowdsourced Logistics</i> atua em termos de eficácia, simulando serviços de entrega no mesmo dia de um CD para 1.000 locais de clientes em NY.
Christopher	2016	Explora as implicações do gerenciamento logístico no atendimento dos níveis de serviço e suporte ao cliente.
Chuang <i>et al.</i>	2019	Examina as associações entre o estoque enxuto e a eficiência operacional para uma amostra de varejistas dos EUA.
Custodio & Machado	2020	Os resultados mostram que o ponto chave para criar um armazém automatizado flexível é a combinação de equipamentos automatizados, tecnologias de coleta de dados e soluções de gerenciamento.
Davis-Sramek <i>et al.</i>	2020	Fornecer uma explicação teórica das mudanças estratégicas e estruturais que ocorrem nas cadeias de suprimentos de varejo <i>omnichannel</i> dos EUA.
de Oliveira <i>et al.</i>	2022	Visa melhorar o fluxo logístico de recebimento de materiais no almoxarifado de uma empresa.
Dumas <i>et al.</i>	2018	Apresenta conceitos essenciais por trás do Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM).
Frank <i>et al.</i>	2021	Aborda o problema de definição de padrões de entrega para entrega com veículos compartimentados.
Frazelle	2016	Aborda ferramentas, métricas e metodologias atuais para aumentar a eficácia, precisão e produtividade das operações de armazenagem.
Frutos <i>et al.</i>	2020	Pesquisa de revisão sistemática da literatura que investigar diferentes modelos de sistemas colaborativos com uma perspectiva operacional.
Grimmer	2019	Examina a estratégia de duas pequenas cadeias de supermercados, identificando estratégias e práticas que melhoram a competitividade e o desempenho desses varejistas.
Harrison <i>et al.</i>	2014	Adota uma abordagem prática e integrada da logística, incluindo estudos recentes.
Holzapfel <i>et al.</i>	2018	Analisa a decisão de atribuição de SKUs aos diferentes tipos de CD (central, regional e local) de um sistema de distribuição de varejo.
Hu <i>et al.</i>	2013	Desenvolvida uma metodologia para a implementação da rastreabilidade da cadeia de suprimentos de vegetais.
Hübner & Ostermeier	2019	Discute o problema de roteamento de veículos compartimentados que ocorre no contexto de distribuição de supermercados.
Hübner <i>et al.</i>	2015	Fornecer uma visão abrangente das estruturas de operações do varejo multicanal, identificando os sistemas de operações em uso e analisando suas interdependências de planejamento.
Hübner <i>et al.</i>	2016a	Investiga como os varejistas evoluem do atendimento multicanal para o <i>omnichannel</i> .
Hübner <i>et al.</i>	2016b	Identifica e sistematiza conceitos no varejo de <i>omnichannel</i> , revelando áreas de aplicação e desenvolvimento para alcançar a excelência no atendimento logístico do varejo.
Hugos	2018	Discute conceitos fundamentais da gestão da cadeia de suprimentos e analisa inovações que podem se tornar vantagem competitiva.

Ibegbulem & Okorie	2015	A gestão de materiais adotada pela organização contribui para a rentabilidade da empresa, sendo que instalações adequadas de armazenamento evitam a interrupção do processo produtivo.
Ishfaq <i>et al.</i>	2016	O estudo conclui que os varejistas estão focados na integração dos estoques de suas lojas com o CD, o que traz o benefício de escala para grandes redes de lojas.
Jia & Jiang	2017	O <i>software</i> Flexsim foi utilizado para analisar e otimizar a operação de um centro de distribuição de forma a melhorar a eficiência do sistema.
König <i>et al.</i>	2018	A mudança de uma posição de mercado altamente comoditizada para uma posição de margem maior só é possível se os relacionamentos e os recursos da rede forem alavancados, independentemente dos ativos e recursos físicos disponíveis.
Kuhn <i>et al.</i>	2021	Investiga as tentativas de empresas prestadoras de serviços de migrar para segmentos de mercado de maior valor agregado em mercados competitivos e fragmentados, usando serviços logísticos como contexto.
Kuhn <i>et al.</i>	2013	As análises das redes logísticas mostram que os varejistas de supermercados construíram amplamente conceitos diferenciados de cadeia de suprimentos, combinando diferentes tipos de fluxos físicos que são operados de diferentes maneiras.
Lee <i>et al.</i>	2018	O WMS baseado em IoT proposto no estudo mostra que a produtividade do armazém, a precisão e a eficiência do <i>picking</i> podem ser melhoradas, mesmo com a variabilidade de demanda.
Leithner & Fikar	2022	A consideração dos dados de vida de prateleira nas decisões da cadeia de suprimentos permite reduzir as perdas de alimentos e ainda possibilita o deslocamento do estoque excedente para canais de distribuição alternativos.
Li <i>et al.</i>	2016	Propõe um novo modelo de atribuição dinâmica de armazenamento e desenvolve um mecanismo integrado para fins de otimização, baseado na classificação ABC e afinidade mútua de produtos.
Lim & Winkenbach	2019	Desenvolve uma tipologia composta por quatro formatos de redes de abastecimento <i>last mile</i> , diferenciadas pela velocidade de resposta de entrega e o nível de variedade dos produtos.
Magatef & Tomalieh	2015	Os resultados apresentados mostram que há evidências significativas do efeito dos programas de fidelidade na construção e manutenção da retenção de clientes.
Min <i>et al.</i>	2019	Propõe maneiras de configurar uma cadeia de suprimentos e fazer parcerias entre empresas para atender os clientes de maneira ideal.
Mou <i>et al.</i>	2018	Ao discutir as limitações dos artigos analisados, identificou-se várias lacunas de pesquisa e foram apontadas oportunidades para o avanço do gerenciamento de operações no varejo.
Nakandala & Lau	2015	O estudo analisa a adoção de estratégias híbridas inovadoras por cadeias de abastecimento de alimentos frescos em relação às características de demanda e oferta.
Naliaka & Namusonge	2015	Sistemas de controle de estoque, <i>lead time</i> de estoque e práticas de controle de estoque são fatores importantes na obtenção de vantagem competitiva das empresas manufatureiras.
Nimmy <i>et al.</i>	2019	O relacionamento da cadeia de suprimentos, a confiança, a qualidade do compartilhamento de informações e o envolvimento tecnológico devem ser focados para a implementação bem-sucedida da técnica colaborativa.
Paoleschi	2019	Esta obra traz um histórico sobre os sistemas utilizados nas principais áreas operacionais das empresas e técnicas de gestão de estoque.
Peres <i>et al.</i>	2017	Sistemas flexíveis permitem a transferência de produtos dentro de uma rede logística, possibilitando o compartilhamento de estoques entre atacadistas e, conseqüentemente, reduzindo os níveis de estoques e custos de movimentação, sem alterar o nível de serviço.
Ramanathan	2014	A medição de desempenho colaborativo funciona como uma ferramenta de teste para identificar um ambiente propício para colaborar, por meio da identificação de áreas que precisam de melhorias antes de iniciar a colaboração.
Rana <i>et al.</i>	2021	São otimizadas duas variáveis de decisão, o preço unitário do item e o tamanho do lote que deve entrar no sistema com o objetivo de maximizar o lucro médio total.
Richards	2018	Operações de armazém podem ser uma das partes mais caras de uma cadeia de suprimentos, portanto, sua gestão eficiente é fundamental para minimizar custos e contribuir para uma operação eficaz e eficiente.
Rodrigue	2020	Este trabalho oferece uma visão geral dos aspectos espaciais do transporte e foca em como a mobilidade de passageiros e cargas está ligada à geografia.
Rodrigue <i>et al.</i>	2017	Examina como o conceito de logística verde desenvolvido e aplicado no setor de transporte.
Ruihai & Jinn-Tsair	2018	Foi desenvolvido um modelo conjunto de precificação e dimensionamento de lotes para varejistas que vendem produtos perecíveis em que a demanda depende não apenas do preço de venda e do preço de referência, mas também do frescor do produto vinculado à data de vencimento e ao nível de estoque exibido.
Sağlam & Banerjee	2018	Propõe modelos matemáticos com o objetivo de minimizar os custos totais relevantes de um fabricante, que distribui um conjunto de produtos para vários varejistas.

Schoenherr	2019	São apresentados vários avanços e novas aplicações de compras eletrônicas, com ênfase em como as mídias sociais podem ser alavancadas para a gestão de suprimentos e seu significativo potencial associado.
Soliani	2021	A tecnologia e a logística caminham juntas, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de soluções que ajudem a otimizar processos, tornar os resultados mais satisfatórios e garantir maior qualidade para as empresas atendidas.
Soliani <i>et al.</i>	2022	Os resultados demonstram que as estratégias de colaboração são reconhecidas como a abordagem mais eficaz para a redução de custos e para o desempenho sustentável dos negócios.
Trienekens <i>et al.</i>	2012	O estudo especifica os itens facilitadores de transparência para cadeias de suprimentos de alimentos e identifica as principais funções do sistema de informação e aplicativos de tecnologia da informação necessários para atender às demandas de transparência.
Vieira & Roux	2011	Orienta o projeto das instalações e da organização de CDs, abrangendo as funções necessárias para atender as novas exigências empresariais.
Wang <i>et al.</i>	2020	Um modelo matemático foi desenvolvido para obter o plano de distribuição de produtos refinados. Em seguida, foram definidos cenários para as diferentes situações reais enfrentadas pelas cadeias desses produtos.
Whiteley	2017	O uso eficiente de Sistemas de Informação é essencial para a operação diária de uma organização. A aplicação inovadora de SI e TI pode ser a chave para a obtenção de vantagem competitiva.
Wollenburg <i>et al.</i>	2018	O varejo supermercadista está aproveitando sua estrutura logística existente para atender os pedidos <i>on-line</i> . As redes logísticas são determinadas principalmente pela questão do fracionamento dos pedidos dos clientes.
Yang <i>et al.</i>	2017	Investiga a decisão conjunta de estratégia de preços, alocação de espaço nas prateleiras e política de reabastecimento em um cenário de cadeia de suprimentos de alimentos.
Yu <i>et al.</i>	2016	Destaca os modelos logísticos e técnicas de suporte que melhoraram significativamente a logística do comércio eletrônico. Implementações em todo o mundo, como América do Norte, Europa e Ásia-Pacífico, são relatadas.
Zhong <i>et al.</i>	2020	Examina o que os alimentos frescos significam para os consumidores no mercado chinês, por meio de sua sensorialidade, atmosfera e confiança entre fornecedores de alimentos e consumidores.
Zhou & Wan	2017	Estuda o grau de complexidade logística para as empresas que buscam a variedade como sua principal estratégia de produto.

Fonte: Autores.

Na década de 80, era prática comum os fornecedores entregarem os produtos diretamente nas lojas (Hugos, 2018). No começo dos anos 90 as redes de varejo iniciaram uma mudança gradual para um modelo de armazenamento centralizado, em que os fornecedores realizam as entregas no centro de distribuição (CD) do varejista, permitindo que as próprias redes abasteçam suas lojas com maior eficiência (Adivar *et al.*, 2019). Portanto, enquanto no passado os varejistas eram os receptores passivos de produtos, hoje eles gerenciam sua própria rede logística.

### 3.1 O papel de um CD

Nos dias de hoje, este modelo de operação está consolidado. As grandes redes supermercadistas operam com CDs, portanto, possuem sua própria rede logística verticalmente integrada para gerenciar (Holzapfel *et al.*, 2018). Um CD é um armazém especializado que serve como um *hub* para armazenar estrategicamente produtos, acelerar o processo de separação e enviar com maior eficiência as mercadorias para as lojas ou destino final (Hübner *et al.*, 2016b).

O novo modelo de economia vem aumentando a pressão sobre os distribuidores para fornecer produtos de forma rápida aos seus clientes. Em um mercado tão competitivo, realizar a entrega dos pedidos em um período de 24 horas está se tornando o novo padrão em muitos setores, incluindo o supermercadista (Björklund *et al.*, 2020).

Segundo Zhou e Wan (2017), o número de diferentes Unidades de Manutenção de Estoque (*Stock Keeping Units* - SKUs) que devem ser entregues aos pontos de venda vem aumentando. Na prática, isso significa que remessas de menores quantidades de SKUs precisam ser feitas para as lojas com maior frequência, possibilitando que elas possam realizar a reposição dos produtos necessários nas prateleiras (Ishfaq *et al.*, 2016). Para que isso ocorra, os CDs não têm escolha a não ser aprimorar suas operações de atendimento dos pedidos por meio de melhores estratégias de armazenamento, separação de

pedidos e roteirização de entregas (Kuhn *et al.*, 2021).

De acordo com Hu *et al.* (2013), o controle e a reposição de estoque estão cada vez mais integrados e facilitados pelo uso de sistemas de informação nas redes supermercadistas. A gestão corporativa busca captar e monitorar a demanda por meio da troca eletrônico de dados (*Electronic Data Interchange* - EDI). O EDI é um formato eletrônico que substitui documentos físicos (em papel), como ordens de compra ou faturas. Ao automatizar as transações, as organizações podem economizar tempo e eliminar erros causados pelo processamento manual (Schoenherr, 2019). Este sistema também permite desenvolver estratégias mais assertivas para melhor atender o consumidor, alimentando em tempo real as ações de compras e distribuição, otimizando o desempenho da cadeia de suprimentos (Whiteley, 2017).

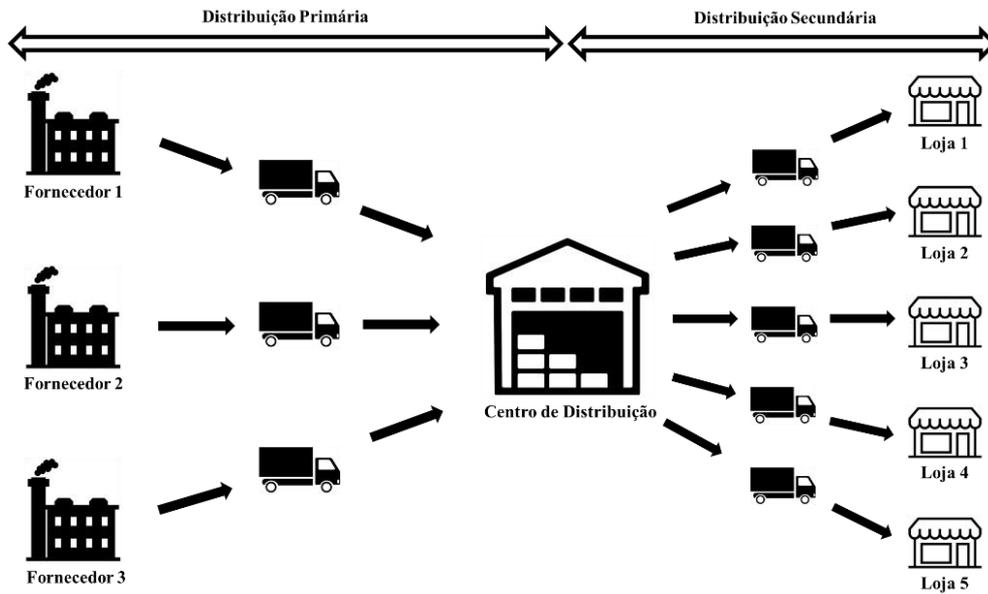
A crescente diversidade de produtos e a variabilidade da demanda estão forçando os varejistas a se concentrarem em ações de redução de estoque (Chuang *et al.*, 2019). À medida que o número de lojas em uma determinada rede de supermercados cresce, há uma tendência interna de migrar o sistema de compras por loja para um modelo centralizado, onde o CD atenderá várias lojas de uma determinada região (Hübner *et al.*, 2016b). Essa mudança resulta na aquisição de pedidos de compras de menor volume, porém, em contrapartida há uma maior frequência no reabastecimento feito pelos fornecedores (Wollenburg *et al.*, 2018).

Para compensar os custos adicionais de transporte que surgem com a estratégia de centralização, fruto do aumento das frequências de entregas, as redes varejistas necessitam adotar junto aos fornecedores certas tecnologias logísticas aliadas à boas práticas de negócios (Hugos, 2018). Isso faz com que os prestadores de serviços padronizem seus processos de trabalho e realizem investimentos que possibilitem uma interface mais integrada e ágil com os armazéns da rede atendida (Soliani, 2021). A integração necessária entre os diferentes atores e stakeholders de uma cadeia de abastecimento poderá garantir uma total coordenação e alinhamento entre todas as fases da cadeia de valor.

Na literatura revisada, os sistemas Estoque Gerenciado pelo Fornecedor (*Vendor Managed Inventory* - VMI), Resposta Eficiente ao Consumidor (*Efficient Consumer Response* - ECR) e Reposição Contínua (*Continuous Replenishment* - CR), são sugeridos para melhorar os fluxos de materiais e informações nas cadeias de suprimentos (Ramanathan, 2014; Nimmy *et al.*, 2019; Frutos *et al.*, 2020). Afinal, um CD deve ser eficiente na coleta e transferência de dados devido ao grande volume de mercadorias movimentados em suas instalações. Esse formato de trabalho acelera o fluxo dos produtos e auxilia a coordenação das operações de entrada e saída (Lee *et al.*, 2018).

Como resultado dessa mudança da dinâmica de trabalho, o estudo de Wang *et al.* (2020) aponta que a cadeia de suprimentos do varejo foi separada em duas partes, sendo 1) Distribuição primária: fluxo do fornecedor ao centro de distribuição do varejista, e 2) Distribuição secundária: fluxo do centro de distribuição do varejista as lojas. A Figura 2 ilustra a dinâmica operacional de uma cadeia de suprimentos varejista.

**Figura 2 - Exemplo da cadeia logística de uma rede de varejo.**



Fonte: Adaptado de Wang *et al.* (2020)

A distribuição primária compreende as tarefas de transporte entre os fornecedores e os CDs. Os esforços de transporte dependem do número de embarques e da distância de um fornecedor a um CD específico. A distribuição secundária é responsável pela distribuição dos produtos, conectando os CDs com as lojas (Peres *et al.*, 2017).

As empresas de varejo costumam utilizar CDs devido à dispersão geográfica das lojas e ao alto volume consolidado dos fornecedores, que precisa ser distribuído dos CDs aos pontos de venda (Holzapfel *et al.*, 2018). Apesar do aumento da transparência das informações devido aos avanços na tecnologia da informação, os custos de estoque e transporte ainda nem sempre são equilibrados de maneira ideal (Soliani *et al.*, 2022). Para gerenciar a cadeia de suprimentos com eficiência, o intercâmbio contínuo de informações entre lojas, centros de distribuição e fornecedores tornou-se um pré-requisito (Min *et al.*, 2019).

Normalmente, os CDs atendem um subconjunto específico de lojas. No entanto, não é indicado atribuir o fornecimento de todos os produtos ofertados ao CD mais próximo fisicamente das lojas, uma vez que as características dos produtos geralmente variam muito, por exemplo, em relação ao volume físico, variação de demanda ou valor do item (Rodrigue, 2020).

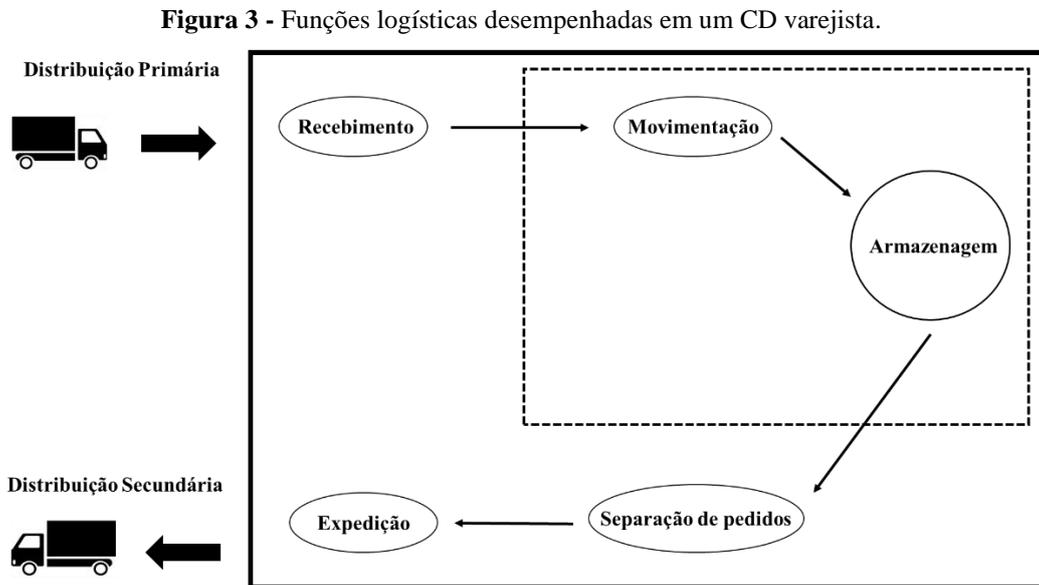
Certos produtos podem ser melhor distribuídos por meio de CDs que abastecem um número maior de lojas. Por esse motivo, algumas redes de varejo operam uma rede com diferentes categorias de CDs, como CDs centrais, regionais e locais (Wollenburg *et al.*, 2018). Os tipos de CDs geralmente diferem não apenas no número de lojas atendidas, mas também em termos de capacidade (os CDs centrais costumam ter capacidade maior que os regionais), ou o grau de automação de algumas atividades, como o sistema de separação de pedidos (*picking*) e embalagem (Hübner *et al.*, 2016b).

### 3.2 Gestão logística de um CD

A gestão de um CD é constituída por um conjunto de atividade, cada uma com sua importância no processo, devendo ser planejada e organizada em conjunto, de forma global, para obtenção de maior eficiência da rede atendida. Segundo Vieira e Roux (2011, p. 03) “os CDs atuais têm funções sofisticadas”. Neste tópico discutiremos a relevância de cada uma das funções performadas em um CD.

O fluxo dos produtos nos CDs das redes varejistas pode ser dividido em subsistemas funcionais, nos quais ocorrem

diferentes processos logísticos. A Figura 3 representa as principais funções desempenhadas em um CD varejista.



Fonte: Autores (2022).

Os varejistas, em particular, vêm enfrentando cada vez mais o desafio de redesenhar seus processos de armazenamento e distribuição, tornando-os mais ágeis e flexíveis (Hübner *et al.*, 2016a). Embora os processos de um CD possam diferir caso a caso, as principais operações classificadas pela literatura são o recebimento, movimentação, armazenagem, separação de pedidos e expedição (Frazelle, 2016).

### 3.2.1 Atividades logísticas de um CD

A atividade de recebimento inclui a descarga de produtos entregues pelos fornecedores, a atualização do registro de estoque e a inspeção para verificação de inconsistências de quantidade ou qualidade (Mou *et al.*, 2018). De acordo com Dumas *et al.* (2018), um aspecto importante do recebimento é a verificação das mercadorias entregues, garantindo que estejam em conformidade com as especificações contidas no pedido de compra. 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 (Ibegbulem & Okorie, 2015).

A precisão do desempenho desta atividade é fundamental para o sucesso final da operação. Se a função de recebimento não for executada adequadamente, o produto e sua quantidade não corresponderão ao que deveria estar nos controles de estoque do CD e nem nas gôndolas dos supermercados, afetando a capacidade de atendimento da demanda das lojas e, consequentemente, a satisfação do cliente final (de Oliveira *et al.*, 2022).

As atividades de movimentação de produtos e armazenagem envolvem a transferência dos produtos recebidos para os locais de armazenagem. Essa etapa realiza o manuseio cuidadoso, a movimentação do estoque e a manutenção do controle preciso dos seus níveis (Lee *et al.*, 2018). O foco operacional desta atividade é procurar sempre manter um nível ótimo de estoque, tendo em vista que níveis extremos (muito estoque e pouco estoque) devem ser evitados (Hugos, 2018).

O controle de estoque determina a quantidade de materiais disponível. Também possibilita ao gestor realizar uma operação precisa e eficiente do CD, controlando o tamanho dos pedidos, o tempo de separação e as quantidades entregues na loja (Hübner *et al.*, 2015). Da mesma forma, o excesso de estoque pode resultar em um investimento em que o dinheiro ficará parado, só retornando para a empresa após a venda do produto, implicando no aumento no custo de oportunidade do capital (Naliaka & Namusonge, 2015).

Uma das principais ferramentas utilizadas para otimizar a supervisão da movimentação e a armazenamento dos produtos em um CD é o Sistema de Gerenciamento de Armazém (*Warehouse Management System - WMS*) (Li *et al.*, 2016). O WMS possibilita a rápida entrada e saída de mercadorias no armazém, identifica o fornecedor ou especifica a posição do produto que será recebido/despachado. Este sistema permite controlar as mercadorias em termos de qualidade, quantidade e indica automaticamente o respectivo local de armazenamento (Atieh *et al.*, 2016).

Existem diferentes razões para uma empresa manter o estoque, como proteger sua rede de lojas contra variações na demanda, garantir o fluxo de atendimento de suas unidades e fornecer vantagem comercial na negociação com fornecedores ao aproveitar descontos (Hugos, 2018). Por outro lado, a falta de produtos pode levar à perda de vendas, consequentemente afetando as relações com os clientes, e, na outra ponta, causando no CD a ociosidade e subutilização das máquinas, equipamentos e mão de obra (Yang *et al.*, 2017).

No setor supermercadista deve-se considerar também o aspecto de perecibilidade na gestão de estoque, já que os produtos, em sua maioria, sofrem deterioração e possuem um prazo de validade curto (Ruihai & Jinn-Tsair, 2018). Por conta dessa característica, a sua gestão é organizada utilizando o sistema FIFO (*First In, First Out*), método de gestão e avaliação de ativos, no qual os produtos produzidos ou adquiridos primeiros são vendidos, usados ou alienados primeiros (Rana *et al.*, 2021).

A separação de pedidos (*picking*) envolve o processo de obter a quantidade certa dos produtos certos para um conjunto de pedidos de clientes (Custodio; Machado, 2020). Após o *picking*, os pedidos geralmente precisam ser embalados e empilhados na unidade de carga correta (caixa, palete ou contêiner, por exemplo). Uma vez que as mercadorias são separadas e agrupadas em pedidos, e estão prontas para embarque, as cargas são transferidas para as docas de carregamento, processo feito por separadores ou empilhadeiras (Richards, 2018).

### 3.3 A dinâmica da logística de distribuição

A distribuição de alimentos frescos é uma característica fundamental para o bom funcionamento dos supermercados. Para garantir a qualidade dos produtos, as redes de supermercados precisam realizar entregas frequentes as suas lojas, garantindo assim o frescor dos alimentos (Zhong *et al.*, 2020). Em algumas circunstâncias, fazem até distribuições diárias para obter vantagens competitivas (Broekmeulen & Van Donselaar, 2019).

Os varejistas buscam constantemente a excelência na logística de distribuição dos produtos devido às margens apertadas, a forte concorrência e altas expectativas dos clientes (König *et al.*, 2018). Teoricamente, cada loja poderia ser abastecida individualmente sempre que um pedido fosse feito. No entanto, na maioria das vezes, os varejistas limitam a frequência de entregas por razões práticas, adotando ciclos de entregas semanais, técnica adotada para balancear a operação de distribuição (Holzapfel *et al.*, 2018).

Os ciclos de entregas constituem uma combinação definida dos dias da semana em que uma loja será abastecida. Definir os ciclos significa determinar a frequência de entrega, que impacta no volume entregue as lojas, que por sua vez afeta os custos logísticos associados no CD, no transporte e no funcionamento da própria loja (Hübner *et al.*, 2016b).

Os produtos são transportados dos CDs para lojas em diferentes zonas de temperatura. Existem pelo menos quatro diferentes zonas (ambiente, aquecido, resfriado e congelado) na distribuição de alimentos, e os requisitos específicos durante o armazenamento e transporte estão sujeitos a regulamentações legais da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) (Brasil, 2004). Apenas cargas secas e bebidas não precisam cumprir os requisitos específicos de temperatura de transporte.

Durante a coleta no CD, os produtos são carregados em caminhões adequados com capacidade limitada. A operação de entrega envolve custos de transporte e de descarga das mercadorias nas lojas. Os custos de deslocamento dependem da distância percorrida pelo caminhão entre os locais, ou seja, CDs e lojas (Holzapfel *et al.*, 2018). Estes custos obviamente

umentam conforme a frequência e o itinerário percorrido, mas também podem ser reduzidos se diferentes segmentos de produtos forem transportados conjuntamente (Nimmy *et al.*, 2019).

Os custos de descarga ocorrem quando o caminhão chega a uma loja para realizar a entrega dos produtos (Andrejić & Kilibarda, 2016). Esses custos são gerados por conta do tempo de preparação para realizar a descarga das mercadorias e os demais processos envolvidos na operação, que incluem as atividades de recebimento, verificação dos itens do pedido e etapas administrativas. Os custos resultantes são considerados custos fixos para cada processo de recebimento (Hübner & Ostermeier, 2019). Assim como os custos de transporte, os custos de descarga também podem ser minimizados se as entregas de diferentes tipos de produtos forem sincronizadas, pois reduziria o número de paradas necessárias nas lojas.

A capacidade de recebimento de uma loja, geralmente, é reduzida devido às limitações de espaço e força de trabalho, restringindo o volume que pode ser entregue em um único dia (Frank *et al.*, 2021). A política de ciclos de entregas permite que os volumes dos pedidos sejam adaptados, facilitando o planejamento logístico local, uma vez que as entregas são realizadas nas lojas sempre nos mesmos dias da semana (Sağlam & Banerjee, 2018). O agendamento da força de trabalho para o processo de reabastecimento de prateleiras é, portanto, facilitado. Da mesma forma, em termos de transporte, esses pedidos cíclicos oferecem a oportunidade de planejar semanalmente as rotas de entregas. No CD, o planejamento dos turnos pode ser ajustado em relação aos volumes esperados de *picking* e carregamento, que dependem da frequência das entregas planejadas para as lojas (Ala-Harja & Helo, 2014).

A velocidade do comércio de hoje faz com que as empresas varejistas e suas operações logísticas precisem responder com uma velocidade de processamento mais rápido, ao mesmo tempo em que buscam reduzir os custos para melhorar o resultado da cadeia (Blanchard, 2021). A complexidade das operações de um CD aumentou sob a influência de três fatores principais: expectativas mais altas dos clientes, pressão pela redução de custos e maior volume movimentado (Christopher, 2016; Min *et al.*, 2019).

O gerenciamento de um CD desempenha um papel estratégico na cadeia de suprimentos, permitindo a distribuição para atender à crescente demanda do mercado (Castillo *et al.*, 2018). Com a centralização dos estoques, os fornecedores entregam as mercadorias em um só local, o que facilita o controle da operação. A centralização das atividades também permite que as atividades de compras sejam feitas de forma mais eficiente e econômica (Hübner *et al.*, 2016b). O fato de os produtos serem despachados de uma localização estratégica permite que as entregas sejam feitas mais rápido do que se fossem enviadas diretamente dos fornecedores (Azizi & Hu, 2020).

Uma lacuna identificada durante a revisão da literatura, foi que muitas pesquisas não fazem distinção entre armazéns e CDs, ignorando, portanto, quaisquer diferenças de atividades e papel na cadeia de suprimentos. Um CD em uma cadeia de suprimentos pode assumir funções que vão muito além das atividades tradicionais de armazenamento e fracionamento de cargas. Este entendimento fornece uma série de áreas para estudos futuros. Essa pesquisa incentivará uma melhor compreensão e utilização dos centros de distribuição (CDs).

#### 4. Conclusão

As operações de varejo foram radicalmente transformadas nas últimas décadas, integrando verticalmente as tarefas do sistema logístico das empresas. No passado, as entregas diretas à loja eram o modo dominante para abastecer as lojas de uma empresa de varejo dos fornecedores com o sortimento oferecido. Hoje, a grande maioria dos produtos comercializados nas redes supermercadistas são expedidos por centros de distribuição (CDs) operados pelos próprios varejistas.

A função fundamental identificada na pesquisa, em relação aos CDs, é a de permitir que a cadeia do varejista alcance benefícios econômicos e operacionais por meio da centralização das atividades operacionais de compras, armazenamento e distribuição. Se mercadorias diferentes são armazenadas em locais diferentes, combiná-las em um único pedido exige uma rede

de transporte complexa, comunicação entre várias instalações de armazenamento e uma série de oportunidades para uma única falha ou erro de procedimento atrasar um pedido e deixar os clientes insatisfeitos.

Com todos os pedidos de uma determinada área ou região fluindo por um único centro de distribuição, todos esses problemas são superados. A coleta de pedidos e o rastreamento de estoque podem ocorrer inteiramente em uma instalação ou em uma rede simplificada de locais interconectados, reduzindo drasticamente o número de problemas e erros na logística de distribuição. Além disso, este estudo contribui de forma prática para o melhor entendimento do fluxo de trabalho de um CD no setor varejista.

A adoção dos conceitos e ferramentas da logística em áreas específicas das empresas, como é o caso dos CDs, pode contribuir decisivamente para a obtenção de melhor eficiência, redução de custos e alcance de vantagem competitiva para as empresas do setor varejista. Um CD pode assumir em uma cadeia de suprimentos funções que vão muito além das atividades tradicionais de armazenamento e fracionamento de cargas. Este entendimento fornece uma série de áreas para estudos futuros.

## Referências

- ABRAS. (2022) *A contínua escalada do varejo alimentar brasileiro*. Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS).
- Adivar, B., Hüseyinoğlu, I. O. Y. & Christopher, M. (2019) A quantitative performance management framework for assessing omnichannel retail supply chains. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 48, 257-269.
- Ala-Harja, H. & Helo, P. (2014) Reprint of “Green supply chain decisions – Case-based performance analysis from the food industry”. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 69, 97-107.
- Andrejić, M. & Kilibarda, M. (2016) A Framework for Measuring and Improving Efficiency in Distribution Channels. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*. 6, 137 – 148
- Atieh, A. M., Kaylani, H., Al-Abdallat, Y., Qaderi, A., Ghoul, L., Jaradat, L. & Hdairis, I. (2016) Performance Improvement of Inventory Management System Processes by an Automated Warehouse Management System. *Procedia CIRP*. 41, 568-572.
- Azizi, V. & Hu, G. (2020) Multi-product pickup and delivery supply chain design with location-routing and direct shipment. *International Journal of Production Economics*. 226, 107648.
- Björklund, T. A., Mikkonen, M., Mattila, P. & Marel, F. V. (2020) Expanding entrepreneurial solution spaces in times of crisis: Business model experimentation amongst packaged food and beverage ventures. *Journal of Business Venturing Insights*. 14, e00197.
- Blanchard, D. (2021) *Supply Chain Management Best Practices*. Editora Wiley, 3ª edição,
- Brasil (2004) *Resolução N° 216, de 15 de setembro de 2004*. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Brasília.
- Broekmeulen, R. A. C. M. & Van Donselaar, K. H. (2019) Quantifying the potential to improve on food waste, freshness and sales for perishables in supermarkets. *International Journal of Production Economics*. 209, 265-273.
- Castillo, V. E., Bell, J. E., Rose, W. J. & Rodrigues, A. M. (2018) Crowdsourcing Last Mile Delivery: Strategic Implications and Future Research Directions. *Journal of Business Logistics*. 39, 7-25.
- Christopher, M. (2016) *Logistics & Supply Chain Management: Logistics & Supply Chain Management*. Editora FT Press, 5ª edição.
- Chuang, H. H. C., Oliva, R. & Heim, G. R. (2019) Examining the Link between Retailer Inventory Leanness and Operational Efficiency: Moderating Roles of Firm Size and Demand Uncertainty. *Production and Operations Management*. 28, 2338-2364.
- Custodio, L. & Machado, R. (2020) Flexible automated warehouse: a literature review and an innovative framework. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 106, 533–558.
- Davis-Sramek, B., Ishaq, R., Gibson, B. J. & Defee, C. (2020) Examining retail business model transformation: a longitudinal study of the transition to omnichannel order fulfillment. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 50, 557-576.
- de Oliveira, A. V., Pimentel, C. M. O., Godina, R., Matias, J. C. O. & Garrido, S. M. P. (2022) Improvement of the Logistics Flows in the Receiving Process of a Warehouse. *Logistics*. 6, 1-23.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J. & Reijers, H. A. (2018) Introduction to Business Process Management. In: *Fundamentals of Business Process Management*. Editora Springer.
- Elman, C., Gerring, J. & Mahoney, J. (2020) *The Production of Knowledge: Enhancing Progress in Social Science*. Editora Cambridge University Press.
- Frank, M., Ostermeier, M., Holzapfel, A., Hübner, A. & Kuhn, H. (2021) Optimizing routing and delivery patterns with multi-compartment vehicles. *European Journal of Operational Research*. 293, 495-510.
- Frazelle, E. (2016) *World-Class Warehousing and Material Handling*. Publisher McGraw-Hill Education, 2ª edição.

- Frutos, E. H., Trapero, J. R. & Ramos, F. (2020) A literature review on operational decisions applied to collaborative supply chains. *Plos One*. 15, e0230152.
- Grimmer, L. (2019) Disrupting the giants: How independent grocers respond to the supermarket duopoly in Tasmania, Australia. In: *Case Studies in Food Retailing and Distribution*. Woodhead Publishing.
- Harrison, A., Skipworth, H., Van Hoek, R. I. & Aitken, J. (2014) *Logistics Management and Strategy: Competing Through the Supply Chain*. Editora Pearson, 5a edição.
- Holzapfel, A., Kuhn, H. & Sternbeck, M. G. (2018) Product allocation to different types of distribution center in retail logistics networks. *European Journal of Operational Research*. 264, 948-966.
- Hu, J., Zhang, X., Moga, L. M. & Neculita, M. (2013) Modeling and implementation of the vegetable supply chain traceability system. *Food Control*. 30, 341-353.
- Hübner, A., Holzapfel, A. & Kuhn, H. (2015) Operations management in multi-channel retailing: an exploratory study. *Operations Management Research*. 8, 84–100.
- Hübner, A., Holzapfel, A. & Kuhn, H. (2016b) Distribution systems in omni-channel retailing. *Business Research*. 9, 255–296.
- Hübner, A. & Ostermeier, M. A (2019) Multi-Compartment Vehicle Routing Problem with Loading and Unloading Costs. *Transportation Science*. 53, 282-300.
- Hübner, A., Wollenburg, J. & Holzapfel, A. (2016a) Retail logistics in the transition from multi-channel to omni-channel. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 46, 562-583.
- Hugos, M. (2018) *Essentials of Supply Chain Management*. Editora Wiley; 4a edição.
- Ibegbulem, A. B. & Okorie, C. (2015) Assessment of materials management and profitability of an organization. *Journal of Policy and Development Studies*. 9, 153-165.
- Ishfaq, R., Defee, C. C., Gibson, B. J. & Raja, U. (2016) Realignment of the physical distribution process in omni-channel fulfillment. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 46, 543-561.
- Jia, Y. & Jiang, P. F. (2017) The Application of Simulation Technology in Distribution Center. In: *Applied Mechanics and Materials*. Editora Trans Tech Publications.
- Kembro, J. H., Norrman, A. & Eriksson, E. (2018) Adapting warehouse operations and design to omni-channel logistics: A literature review and research agenda. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 48, 890-912.
- König, C., Caldwell, N. D. & Ghadge, A. (2018) Service provider boundaries in competitive markets: the case of the logistics industry. *International Journal of Production Research*. 57, 624-639.
- Kuhn, H., Schubert, D. & Holzapfel, A. (2021) Integrated order batching and vehicle routing operations in grocery retail – A General Adaptive Large Neighborhood Search algorithm. *European Journal of Operational Research*. 294, 1003-1021.
- Kuhn, H. & Sternbeck, M. G. (2013) Integrative retail logistics: An exploratory study. *Operations Management Research*. 6, 2–18.
- Lee, C. K. M., Lv, Y., Ng, K. K. H., Ho, W. & Choy, K. L. (2018) Design and application of Internet of things-based warehouse management system for smart logistics. *International Journal of Production Research*. 56, 2753-2768.
- Leithner, M. & Fikar, C. (2022) A simulation model to investigate impacts of facilitating quality data within organic fresh food supply chains. *Annals of Operations Research*. 314, 529–550.
- Li, J., Moghaddam, M. & Nof, S. Y. (2016) Dynamic storage assignment with product affinity and ABC classification—a case study. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 84, 2179–2194.
- Lim, S. F. W. T. & Winkenbach, M. (2019) Configuring the Last-Mile in Business-to-Consumer E-Retailing. *California Management Review*. 61, 132–154.
- Magatef, S. G. & Tomalieh, E. F. (2015) The Impact of Customer Loyalty Programs on Customer Retention. *International Journal of Business and Social Science*. 6, 78-93.
- Min, S., Zacharia, Z. G. & Smith, C. D. (2019) Defining Supply Chain Management: In the Past, Present, and Future. *Journal of Business Logistics*. 40, 44-55.
- Mou, S., Robb, D. J. & Dehoratius, N. (2018) Retail store operations: Literature review and research directions. *European Journal of Operational Research*. 265, 399-422.
- Nakandala, D. & Lau, H. C. W. (2019) Innovative adoption of hybrid supply chain strategies in urban local fresh food supply chain. *Supply Chain Management*. 24, 241-255.
- Naliaka, V. W. & Namusonge, G. (2015) Role of Inventory Management on Competitive Advantage among Manufacturing Firms in Kenya: A Case Study of Unga Group Limited. *The International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 5, 87-104.
- Nimmy, J. S., Chilkapure, A. & Pillai, V. M. (2019) Literature review on supply chain collaboration: comparison of various collaborative techniques. *Journal of Advances in Management Research*. 16, 537-562.
- Paoleschi, B. (2019) *Almoxarifado e gestão de estoques*. Editora Editora Érica, 1ª edição.

- Peres, I. T., Repolho, H. M., Martinelli, R. & Monteiro, N. J. (2017) Optimization in inventory-routing problem with planned transshipment: A case study in the retail industry. *International Journal of Production Economics*. 193, 748-756.
- Ramanathan, U. (2014) Performance of supply chain collaboration – A simulation study. *Expert Systems with Applications*. 41, 210-220.
- Rana, R. S., Kumar, D. & Prasad, K. (2021) Two warehouse dispatching policies for perishable items with freshness efforts, inflationary conditions and partial backlogging. *Operations Management Research*. 15, 28-45.
- Ren, R., Hu, W., Dong, J.; Sun, B., Chen, Y. & Chen, Z. (2020) A Systematic Literature Review of Green and Sustainable Logistics: Bibliometric Analysis, Research Trend and Knowledge Taxonomy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17, 1-25.
- Richards, G. (2018) *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. Editora Kogan Page, 3ª edição,
- Rodrigue, J. P. (2020) *The Geography of Transport Systems*. Editora Routledge, 5ª edição.
- Rodrigue, J. P., Slack, B. & Comtois, C. (2017) Green Logistics. In: *Handbook of Logistics and Supply-Chain Management*. Editora Emerald Group Publishing Limited, Bingley, 339-350.
- Ruihai, L. & Jinn-Tsair, T. (2018) 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*. 270, 1099-1108.
- Sağlam, Ü. & Banerjee, A. (2018) Integrated multiproduct batch production and truck shipment scheduling under different shipping policies. *Omega*. 74, 70-81.
- Schoenherr, T. (2019) The Evolution of Electronic Procurement. In: *The Evolution of Electronic Procurement*. Editora Palgrave Pivot, Cham.
- Shaffril, H. A. M., Samsuddin, S. F. & Samah, A. A. (2021) The ABC of systematic literature review: the basic methodological guidance for beginners. *Quality & Quantity*. 55, 1319-1346.
- Soliani, R. D. (2021) Brazilian Road Freight Transportation Sector: The Challenge of Sustainability. *Journal of Traffic and Logistics Engineering*. 9, 32-41.
- Soliani, R. D., Argoud, A. R. T. T., Santiago, F., Camargo Junior, J. B., Freitas, C. G. & Lobão, M. S. P. (2022) Impacts of Collaborative Logistics: a Brazilian Brewing Sector Case Study. *International Journal of Industrial Engineering and Management*. 13, 99-109.
- Trienekens, J. H., Wognum, P. M., Beulens, A. J. M. & Van der Vorst, J. G. A. J. (2012) Transparency in complex dynamic food supply chains. *Advanced Engineering Informatics*. 26, 55-65.
- Vieira, D. & Roux, M. (2011) *Projeto de centro de distribuição: fundamentos, metodologia e prática para moderna cadeia de suprimentos*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Wang, B., Zhang, H., Yuan, M., Guo, Z. & Liang, Y. (2020) Sustainable refined products supply chain: A reliability assessment for demand-side management in primary distribution processes. *Energy Science & Engineering*. 8, 1029-1049.
- Whiteley, D. (2017) *An Introduction to Information Systems*. Editora Bloomsbury Publishing.
- Wollenburg, J., Hübner, A., Kuhn, H. & Trautrim, A. (2018) From bricks-and-mortar to bricks-and-clicks: Logistics networks in omni-channel grocery retailing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 48, 415-438.
- Xiao, Y. & Watson, M. (2019) Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*. 39, 93-112.
- Yang, S., Xiao, Y. & Kuo, Y. H. (2017) The Supply Chain Design for Perishable Food with Stochastic Demand. *Sustainability*. 9, 1-12.
- Yin, R. K. (2017) *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. Editora SAGE Publications, 6ª edição.
- Yu, Y., Wang, X., Zhong, R. Y. & Huang, G. Q. (2016) E-commerce Logistics in Supply Chain Management: Practice Perspective. *Procedia CIRP*. 52, 179-185.
- Zhong, S., Crang, M. & Zeng, G. (2020) Constructing freshness: the vitality of wet markets in urban China. *Agriculture and Human Values*. 37, 175-185.
- Zhou, Y. M. & Wan, X. (2017) Product variety, sourcing complexity, and the bottleneck of coordination. *Strategic Management Journal*. 38, 1569-1587.