

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

ALÍCIA RUSSINHOLI FERREIRA

DISTRIBUTION REQUIREMENTS PLANNING NAS OPERAÇÕES
LOGÍSTICAS: estudo de caso em uma empresa de cosméticos

ITUIUTABA
2022

ALÍCIA RUSSINHOLI FERREIRA

DISTRIBUTION REQUIREMENTS PLANNING NAS OPERAÇÕES
LOGÍSTICAS: estudo de caso em uma empresa de cosméticos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Logística

Orientador: Profa. Dra. Vanessa Aparecida de Oliveira Rosa

ITUIUTABA
2022

DISTRIBUTION REQUIREMENTS PLANNING NAS OPERAÇÕES
LOGÍSTICAS: estudo de caso em uma empresa de cosméticos

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado para
obtenção do grau de Bacharel em Engenharia
de Produção da Universidade Federal de
Uberlândia, pela banca examinadora formada
por:

Ituiutaba, 17 de agosto de 2022.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Vanessa Aparecida de
Oliveira Rosa (orientador), UFU

Prof. Dr. Eugênio Paccelli Costa, UFU

Profa. Dra. Gabriela Lima Menegaz, UFU

A Deus, por me dar força e esperança e à
minha família que sempre me apoiou na
busca dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Sou grata acima de tudo a Deus, a Nossa Senhora e ao Espírito Santo pelas bênçãos que tenho em minha vida. Foram o meu respaldo de fé que iluminaram meu caminho e pensamento nos momentos difíceis.

Aos meus pais, Salviano e Maria Inês, que são o meu alicerce e me ensinam diariamente sobre honestidade, generosidade, persistência e família. Pai, o senhor foi e sempre será meu primeiro e maior exemplo de profissional. Mãe, a senhora várias vezes foi meu ponto de escape nos momentos em que me faltava energia para seguir, e foi a responsável por me encorajar e nunca me deixar desistir. Ambos sempre me apoiaram em todas as decisões que tomei e nunca mediram esforços para me ver feliz.

À minha irmã que está sempre ao meu lado, fazendo da minha caminhada mais leve e alegre. Rúbia, eu me inspiro em você todos os dias como mulher, é minha fonte de inspiração para que eu seja cada dia melhor. Estaremos juntas para sempre.

Agradeço aos meus amigos e amigas de infância e aos que construí uma amizade verdadeira durante a graduação, obrigada por sempre me apoiarem. Desde os estudos até as confraternizações, tive ao lado de pessoas que me proporcionaram momentos de diversão e companheirismo.

Agradeço também a Universidade Federal de Uberlândia, pela estrutura oferecida e por ter sido a instituição que me recebeu como aluna e me formou a profissional de hoje. Obrigada a todos os professores e em especial a Profa. Dra. Vanessa Aparecida, que aceitou me orientar e me guiou durante esse trabalho.

Por fim, agradeço a empresa que serviu como fonte de pesquisa e análise para esse trabalho. Nessa empresa, tive a oportunidade de estagiar e adquirir muito aprendizado, enfrentando desafios que me desenvolveram pessoal e profissionalmente. Estive ao lado de uma equipe que me acolheu e me ensinou todos os dias. Aqui, agradeço especialmente a minha gestora que confiou e apostou no meu trabalho, me incentivando a buscar sempre mais.

“Você não pode mudar o vento, mas pode ajustar as velas do barco para chegar onde quer.”

Confúcio

RESUMO

Em um mercado cada vez mais competitivo, onde a logística ocupa papel de destaque no atendimento aos níveis de serviço ao cliente, o planejamento das necessidades de distribuição apresenta-se como um processo logístico que determina as necessidades de cada centro de distribuição, garantindo que as fontes de fornecimento serão potencializadas para o atendimento das demandas específicas nos pontos de venda. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar o processo logístico de *Distribution Requirements Planning* (DRP) de uma empresa multinacional do setor de cosméticos, a fim de propor melhorias que aprimorem o desempenho da marca. Como procedimento metodológico foi realizado o levantamento das características e processos da empresa, a fim de caracterizar as atividades envolvidas no processo de DRP e seus desdobramentos. Posteriormente foram definidos os cenários a serem analisados, a fim de demonstrar o planejamento de distribuição de um produto acabado durante o ciclo de vendas considerado. Por fim, propostas de melhoria foram recomendadas. Os resultados mostraram que o processo de DRP está diretamente relacionado ao desempenho da marca, uma vez que leva a empresa a obter uma visão holística da logística de distribuição, de tal forma que faz com que os produtos sejam alocados no local e momento corretos para melhor escoamento de estoque, atendendo com maior precisão as demandas finais específicas de cada produto.

Palavras-chave: Logística. *Distribution Requirements Planning*. Demanda. Estoques.

ABSTRACT

In an increasingly competitive market, which logistics plays an important role for the customer service levels, the planning of distribution requirements is presented as a logistics process that determines the needs of each distribution center, ensuring that the sources of supply will be enhanced to meet specific demands into the points of sale. In this context, the present work intended to analyze the logistics process and the Distribution Requirements Planning (DRP) of a cosmetics multinational company, in order to propose improvements that upgrade the brand's performance. As a methodological procedure, it was realized a survey about the company's characteristics and their process. The objective is to characterize the activities involved in the DRP process and its consequences. Subsequently, the scenarios to be analyzed were defined to demonstrate the distribution planning of a finished product during the considered sales cycle. Finally, improvement proposals were recommended. The results showed that the DRP process is directly related to brand performance, since it leads the company to obtain a holistic view of distribution logistics. Therefore, it makes the products to be allocated in the right place and time for a better flow of stocks, meeting with greater precision the specific final demands of each product.

Keywords: Logistics. Distribution Requirements Planning. Demand. Stocks.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – PROCESSOS DA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	19
FIGURA 2 – PARALELISMO ENTRE CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO FÍSICA	25
FIGURA 3 - ETAPAS DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	30
FIGURA 4 – FLUXOGRAMA PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO.....	33
FIGURA 5 – FLUXO DE TRANSFERÊNCIA DE PRODUTO	35
FIGURA 6 – GRÁFICO DE VARIAÇÃO DE TENDÊNCIA.....	39
FIGURA 7 – DRP SEMANA 0.....	42
FIGURA 8 – DRP SEMANA 1.....	44
FIGURA 9 – DRP SEMANA 3.....	48
FIGURA 10 – DRP SEMANA 4.....	50

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – LEAD TIME CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO	32
TABELA 2 – ESTIMATIVA DE DEMANDA SEMANAL.....	38
TABELA 3 – CENÁRIO DE ESTOQUES INICIAL.....	41
TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO MODAL EXPRESSO (SEMANA 3).....	47
TABELA 5 – ESTOQUE PRODUTO GAMA (SEMANA 3).....	47
TABELA 6 – TOTAL CAPTAÇÃO DE CORTES PRODUTO ALFA.....	51
TABELA 7 – CORTES EVITADOS PELO PRODUTO GAMA	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CD – Centro de Distribuição

DRP – *Distribution Requirements Planning*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

INA – Índice de Não Atendimento

LT – *Lead Time*

MPS – *Master Production Schedule*

MRP – *Manufacturing Resource Planning*

PCD – Planejamento e Controle da Distribuição

PCP – Planejamento e Controle da Produção

SKU – *Stock Keeping Unit*

TPOP – *Time-Phased Order Point*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	13
1.2	OBJETIVOS DE PESQUISA.....	14
1.2.1	<i>Objetivo geral.....</i>	<i>14</i>
1.2.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>15</i>
1.3	JUSTIFICATIVA.....	15
1.4	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	16
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1	SUPPLY CHAIN MANAGEMENT.....	17
2.2	LOGÍSTICA - CONCEITO E EVOLUÇÃO.....	20
2.3	DISTRIBUTION REQUIREMENTS PLANNING (DRP).....	26
3	METODOLOGIA.....	29
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	29
3.2	TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	30
3.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS - ETAPAS.....	30
4	RESULTADOS.....	32
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	32
4.2	MAPEAMENTO DA REALIDADE EMPRESARIAL.....	33
4.3	APLICAÇÃO PRÁTICA.....	37
4.3.1	<i>Análise da demanda.....</i>	<i>37</i>
4.3.2	<i>Distribution Requirements Planning.....</i>	<i>40</i>
4.3.2.1	<i>Cenário semana 0.....</i>	<i>40</i>
4.3.2.2	<i>Cenário semana 1.....</i>	<i>43</i>
4.3.2.3	<i>Cenário semana 3.....</i>	<i>46</i>
4.3.2.4	<i>Cenário semana 4.....</i>	<i>49</i>
4.3.3	<i>Propostas de melhoria.....</i>	<i>51</i>
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
5.1	CONCLUSÕES DO TRABALHO.....	54
5.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	54
5.3	TRABALHOS FUTUROS.....	55
	REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Com o aumento da competição em escala mundial emergiu nas empresas a necessidade de atenderem as solicitações do mercado, utilizando suas competências e estratégias de negócio para disponibilizarem um produto desejado pelo consumidor (SCHREIBER, 2012). O que antes da década de 90 não era dada tamanha atenção, a globalização, a partir de então, induziu as empresas a encararem os novos desafios da exigência por maior qualidade, maior produtividade e maior variabilidade aliadas a um menor custo e a um menor tempo de entrega.

É nesse contexto que Monczka e Morgan (1997) defendem que uma gestão integrada da cadeia de suprimentos está relacionada em coordenar todos os processos necessários para agregar valor de uma forma horizontal ao cliente. Lummus e Vokurka (1999) acrescentam, de acordo com a definição do *Supply Chain Council* (1997), que a cadeia de suprimentos engloba todos os esforços envolvidos na produção e no serviço de entrega do produto final, desde os fornecedores até os clientes de uma determinada empresa.

Com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados, as empresas têm investido na otimização e modernização dos processos logísticos como diferencial estratégico. Fontes (1996) destaca essa importância ao afirmar que o sistema logístico integra fluxos físicos (movimentação de produtos) e de informações como escopo para elevar o nível de serviço, agregar qualidade percebida, diferenciar-se no setor de atuação e fortalecer a posição competitiva da empresa.

Bowersox e Closs (2001) propõem a logística como ferramenta de gestão do *Supply Chain*, uma vez que o gerenciamento logístico inclui o projeto e administração de sistemas para controlar o fluxo de materiais, os estoques em processo e os produtos acabados, localizando a logística dentro de um cenário mais amplo.

O fluxo de materiais é contemplado pela logística de distribuição, que é responsável pela elaboração do planejamento da distribuição. Todo esse processo envolve diversos elos, como centros de distribuição, depósitos e armazéns, varejistas, revendedores e lojas, e depende de diversas informações: demanda de pedidos, localização, política de gestão de estoques, modais de transporte (rodoviário, ferroviário, aéreo, marítimo e fluvial) e rotas. Arnold (1999) complementa que no planejamento ainda está previsto o delineamento desde a expedição, a partir da retirada dos estoques, até a entrega ao cliente final.

Para que a logística de distribuição se torne exequível ela deve ser flexível às necessidades da empresa, dependendo do seu tamanho e objetivo de negócio. Além disso, o uso de ferramentas é essencial para a otimização de recursos para garantir o que Ballou (2001) define como missão da logística, que é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo adequado e nas condições desejadas.

Para alcançar isto, o Planejamento das Necessidades de Distribuição (*Distribution Requirements Planning – DRP*) é um sistema que planeja a movimentação de estoque, sincroniza, programa atividades e desenvolve um plano de ação dinâmico que continuamente reage aos eventos em mudança. De acordo com Vollmann et al. (2011), o DRP promove a base para integração da informação de estoque da cadeia de suprimentos e das atividades de distribuição com o sistema de planejamento e controle de produção (PCP). Sua abordagem consiste no planejamento de pedidos baseado no nível dos depósitos dos centros de distribuição.

Indo ao encontro a esta atual exigência do mercado, que anseia pelo produto disponível com qualidade, baixo custo e menor prazo, a empresa objeto deste estudo investiu no aprimoramento de suas operações logísticas como estratégia competitiva. A empresa é uma multinacional brasileira que atua no setor de venda direta de produtos cosméticos, higiene e beleza. Envolvendo toda sua cadeia de suprimentos e um planejamento eficiente das necessidades de distribuição, a empresa se tornou referência nacional no setor logístico, sendo capaz de atender seus clientes rapidamente, aumentando assim a geração de valor. Diante do exposto, a seguir são apresentados os objetivos do presente trabalho.

1.2 Objetivos de pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

Analisar o processo logístico de *Distribution Requirements Planning (DRP)* de uma empresa multinacional do setor de cosméticos, a fim de propor melhorias que aprimorem o desempenho da marca.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estudar como é executado o planejamento da logística de distribuição de produtos acabados na empresa;
- Analisar o sistema de DRP utilizado pela empresa;
- Avaliar a gestão de riscos de distribuição de produtos;
- Identificar causas e consequências da ruptura de estoque, bem como as ações de remediação nesse cenário;
- Identificar pontos de ruptura de estoque dos itens analisados.

1.3 Justificativa

Este trabalho se justifica pela abordagem teórica de interesse acadêmico e literário no âmbito logístico, contribuindo para o acervo de pesquisas a respeito do tema. Tendo em vista a amplitude do assunto, Dias (1996) apresenta a logística composta de dois subsistemas de atividades: administração de materiais (suprimento físico) e distribuição física, cada qual envolvendo o controle da movimentação e a coordenação demanda-suprimento. Por essas subdivisões, este trabalho colabora no aprofundamento teórico da distribuição de produtos acabados e, mais especificamente, por meio do modelo de Planejamento das Necessidades de Distribuição (*Distribution Requirements Planning - DRP*), no intuito de valer-se dessas práticas no meio profissional e agregar conhecimento prático das informações.

A realização deste trabalho também é de importância prática por servir de objeto de pesquisa e estudo para empresas que buscam utilizar a logística de distribuição como estratégia para maior competitividade no mercado. De acordo com Ballou (2008), as atividades de distribuição representam cerca de 45% das despesas logísticas das empresas. Sendo assim, o trabalho permite compreender como é feito o planejamento adequado dessa atividade, que por sua vez contribui para a otimização dos recursos organizacionais, redução de *lead times*, redução de perdas e melhoria no atendimento. Ainda, a valia desse trabalho será de aplicabilidade para todo o portfólio de produtos acabados da empresa, além de auxiliar na gestão de riscos de disponibilização dos itens destinados a atender a demanda de consultores de venda direta. Ademais, o resultado alcançado pode ser de serventia para estudo dos processos logísticos em outras organizações.

1.4 Delimitação do trabalho

O presente estudo limita-se a análise dos processos logísticos que tangenciam o planejamento da distribuição de produtos acabados na empresa focal, tendo para isso a aplicação do DRP como principal metodologia de gestão do fluxo de materiais e informações.

A aplicação foi em uma indústria de cosméticos localizada no estado de São Paulo, valendo-se de um único SKU (*stock keeping unit*) destinado à venda direta para apresentação dos dados quantitativos desse planejamento.

1.5 Estrutura do trabalho

No capítulo 1, é realizada a contextualização sobre o tema e justificativa do trabalho, introduzindo informações sobre a logística de distribuição e planejamento integrado. São apresentados também os objetivos do estudo e sua delimitação de análise e aplicação.

Na sequência, o capítulo 2 traz a fundamentação teórica embasada em referências conceituais, estudos prévios e antecedentes históricos. Os conceitos de *Supply Chain Management*, logística e suas atividades e *Distribution Requirements Planning* são expostos neste capítulo.

A metodologia da pesquisa é apresentada no capítulo 3, o qual caracteriza o procedimento do estudo desde sua classificação até as técnicas e etapas de desenvolvimento do trabalho.

No capítulo 4 são apresentados os resultados e discussões detalhadamente. Além disso, são evidenciadas mais informações sobre a empresa estudada, os cenários de planejamento e propostas de melhoria sugeridas execução.

E, por fim, no capítulo 5, são descritas as conclusões do trabalho com considerações finais obtidas durante o estudo, as limitações da pesquisa e possíveis estudos futuros que podem ser realizados para complementação do que foi apresentado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 *Supply Chain Management*

As atividades empresariais vêm se desenvolvendo constantemente e, juntamente com os avanços tecnológicos, exigem um fluxo integrado não somente de materiais, mas também de processos e informações, em tempo hábil entre quaisquer partes envolvidas. As grandes exigências do mercado também requerem que as organizações mantenham um alto nível de serviço para obter um posicionamento estratégico, fazendo-se necessária a implantação de ferramentas e sistemas que atendam a essas necessidades (MINTZBERG, 2012).

A cadeia de suprimentos representa um grupo de organizações e indivíduos que trabalham, de forma estruturada e em colaboração, numa rede de processos inter-relacionados para satisfazer às exigências dos clientes finais, de maneira eficiente e que recompense todas as empresas participantes (WALSH et al., 2004). Uma cadeia de suprimentos envolve todos os setores, desde os fornecedores de matéria-prima, fabricantes, distribuidores, atacadistas, até o cliente final. Conforme Chopra e Meindl (2003), ela engloba todos os estágios envolvidos, direta e indiretamente, no atendimento de um pedido ao consumidor.

Para o alcance da eficiência em uma cadeia de suprimentos, tem-se a necessidade de gerenciar esses processos através de uma visão holística e que permita o trabalho de forma coordenada. Daí, define-se o conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management – SCM*) como a coordenação sistêmica e estratégica das funções de negócio tradicionais e das ações táticas de uma empresa específica e dos demais negócios dentro da cadeia, com o objetivo de aprimorar o desempenho global de longo prazo, bem como das organizações individualmente (Mentzer et al, 2001). Segundo Bowersox et al. (2007), as operações de uma cadeia exigem processos gerenciais que ultrapassam as áreas funcionais de cada empresa e conectam os *stakeholders* para além das fronteiras organizacionais.

Tal coordenação reflete as três principais categorias da integração da cadeia de suprimentos apontadas por Bowersox et al. (2007): integração de fornecedor, integração de cliente e integração interna.

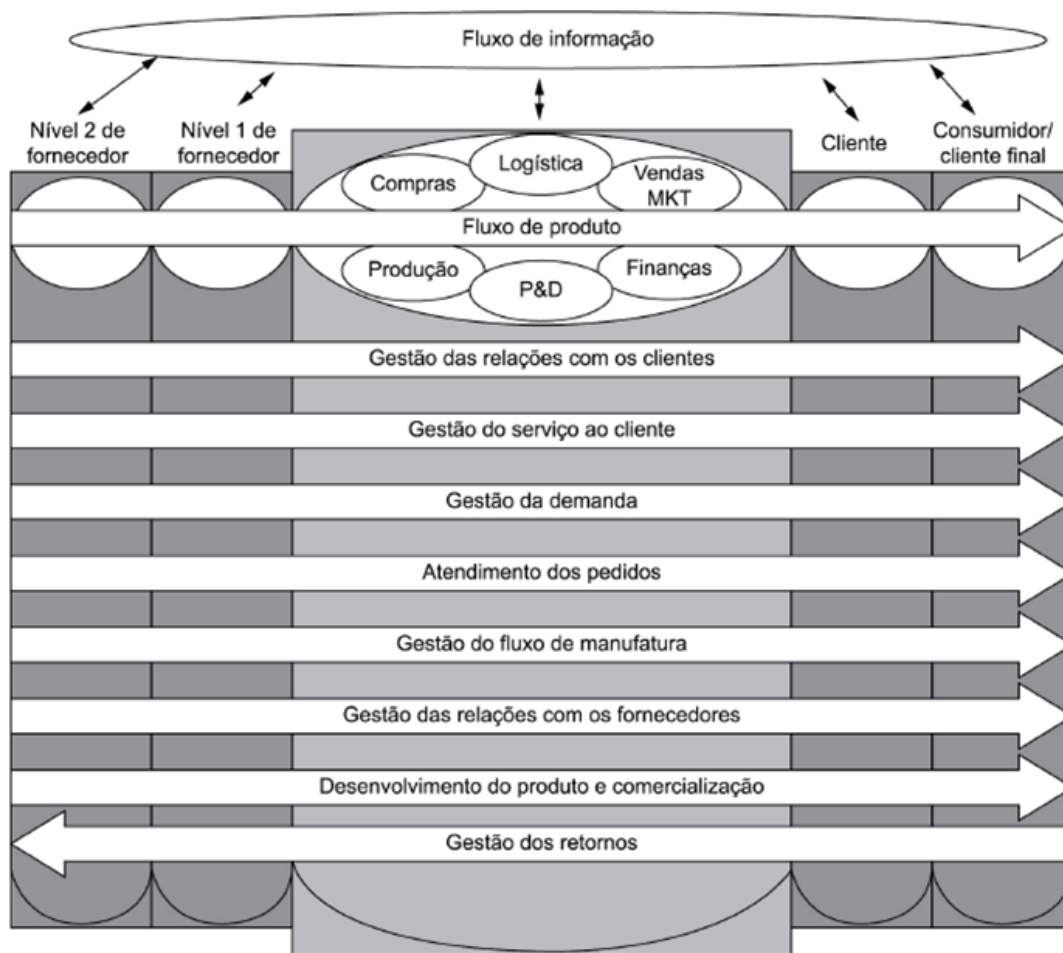
- a) Integração de fornecedor: cooperação estratégica entre fabricantes e fornecedores, incluindo parcerias, compartilhamento de informações e desenvolvimento conjunto dos processos. A participação dos fornecedores permite o compartilhamento de ativos e riscos, aumenta a eficiência da tomada de decisão, melhora a capacidade de resposta das empresas e viabiliza melhores níveis de planejamento.

- b) Integração de cliente: processo em que uma organização interage e coopera com seus clientes, compartilhando informações e buscando entender as necessidades e comportamentos do mercado consumidor. Essa integração é focada na eficiência do processo de abastecimento e no atendimento da demanda do cliente, contribuindo na tomada de decisões operacionais.
- c) Integração interna: refere-se aos processos e comportamentos desenvolvidos dentro de uma organização, a fim de compartilhar dados e informações entre departamentos e tornar a organização coesa, incluindo ferramentas como o Sistema de Gestão Empresarial (*Enterprise Resource Planning – ERP*). As funções relacionadas a esta integração são tais como operações, logística, marketing e vendas.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos pressupõe que as empresas devem definir suas estratégias competitivas e funcionais por meio de seu posicionamento dentro das cadeias produtivas nas quais se inserem. Para isso, toda a cadeia deve atender os objetivos principais da integração: capacidade de resposta, redução da variação, qualidade, redução de estoques, consolidação de cargas e suporte ao ciclo de vida (BOWERSOX et al., 2014). Lee (2004) complementa que os principais aspectos dessa integração são a visibilidade do fluxo de materiais, o compartilhamento de informações e a tomada de decisões em conjunto, de tal forma que os interesses de todas as empresas estejam alinhados.

Nesse sentido, uma boa gestão da cadeia de suprimentos significa melhoria de desempenho e fornecimento de produtos e serviços de maior valor agregado ao cliente. Isso envolve diversos parâmetros identificados por Lambert (1998) em oito processos chave que compõe o centro do gerenciamento, os quais são relacionados na Figura 1. Todos esses processos percorrem a cadeia de suprimentos e perpassam o fluxo de informações e produto entre as empresas e as áreas funcionais de cada uma. Estas áreas incluem compras, logística, vendas e marketing, produção, pesquisa e desenvolvimento e finanças.

Figura 1: Processos da gestão da cadeia de suprimentos



Fonte: Lambert (1998)

No processo de gestão das relações com os clientes são identificados os clientes-chave e grupos de clientes os quais a organização entende serem críticos para o sucesso do negócio. Lambert (2010) explica que, com base nesses segmentos que serão foco da empresa, é desenvolvido um pacote de bens e serviços que atendem suas necessidades, além de indicadores para medir a rentabilidade individual dos clientes e o impacto financeiro proporcionado por eles.

A gestão do serviço ao cliente mostra a face da empresa com relação aos seus clientes. As informações fornecidas em tempo real permitem o acompanhamento do processo de produção e logística, incluindo a disponibilidade de produto, datas de expedição, *status* do pedido, serviço de assistência e pós-venda (PIRES, 2004).

O gerenciamento da demanda consiste em um processo responsável pela rotina de previsão de demanda e que tem como principal objetivo reduzir a flutuabilidade da demanda planejada em relação àquela observada em situações reais de mercado (LAMBERT, 2010). Está

incluso as atividades de previsão da demanda, sincronização com a produção, aquisição, distribuição e execução de planos de emergência para possíveis interrupções nas operações.

Ainda segundo Pires (2004), o atendimento dos pedidos visa atender as necessidades do cliente e as características do contrato, tomando como base o tempo e a previsão de entrega. Pode-se criar, portanto, parcerias com membros chave como fornecedores, distribuidores e operadores logísticos para reduzir o custo total.

A gestão do fluxo de manufatura fornece as estratégias de produção e estabelece as necessidades para atender os objetivos de mercado (CROXTON et al., 2001). Atualmente, com o gerenciamento da cadeia de suprimentos, é mais comum que a produção seja definida pela necessidade do cliente e os pedidos são emitidos *just in time* em lotes mínimos.

Lambert (2010) define a gestão das relações com os fornecedores como o processo de estabelecer parcerias concretas em um ambiente de negociação onde as relações tenham base transacional no ganha-ganha e, com isto, prover a manufatura de todos os recursos materiais necessários em um fluxo enxuto e racional. Geralmente, os fornecedores são classificados com base no grau de contribuição e importância, definindo o nível e padrão de serviço contratado.

Com os ciclos de vida dos produtos cada vez mais reduzidos, a competitividade pode ser mantida desenvolvendo-se os produtos certos nos menores prazos possíveis. Nesse sentido, o processo de desenvolvimento do produto e comercialização deve proporcionar a integração entre clientes e fornecedores com o intuito de reduzir o tempo de lançamento para atender um mercado ávido por novidades (CROXTON et al., 2001).

Enquanto muitas empresas a negligenciam, a gestão dos retornos é importante para adquirir vantagem competitiva. De acordo com Croxton et al. (2001), esse processo em sentido inverso para a montante, auxilia na identificação de oportunidades de melhoria na produção e nos projetos, além de ajudar na sustentabilidade por meio da logística reversa.

2.2 Logística – conceito e evolução

A utilização do termo “logística” remota das atividades militares, no deslocamento das tropas e alocação dos recursos do exército com o objetivo de vencer batalhas. Muitos anos depois, o conceito ainda é limitado quando associado apenas ao transporte de mercadorias ou distribuição física. Hoje, a exigência dos consumidores quanto à qualidade, tempo de entrega e disponibilidade de produtos faz com que a logística tenha uma concepção muito mais abrangente, integrando as diversas partes envolvidas. Nesse sentido, o *Council of Logistics Management* (2013) explica a logística como parte dos processos da cadeia de suprimentos

responsável pelo planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo e armazenagem de produtos, serviços e informações desde o ponto de origem até o ponto de consumo, visando atender às necessidades dos clientes.

Para Novaes (2007), o processo de evolução da logística passou por quatro fases de mudanças significativas. Na primeira fase, até antes da década de 70, prevaleceu a atuação segmentada, na qual as decisões relacionadas aos custos logísticos são tomadas pensando somente no benefício próprio da empresa. Os custos de ativos, de elaboração de pedidos e de transporte devem ser reduzidos ao máximo, mesmo que em detrimento de outros membros da cadeia. Nessa fase, o estoque é elemento principal, mas que deve ser racionalizado para servir de pulmão entre os processos. Ademais, o controle dos estoques era feito pelo método da Quantidade Econômica do Pedido e a formação de lotes econômicos era prioridade no transporte de produtos.

Ainda de acordo com Novaes (2007), durante a segunda fase, na década de 70, a variedade de produção provocou um aumento acentuado nos estoques ao longo da cadeia, ao mesmo tempo em que os custos logísticos também se elevaram. Uma alternativa para o escoamento desses estoques foi recorrer à multimodalidade no transporte de mercadorias, ou seja, a combinação de diferentes modais como rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário, a fim de melhor aproveitar suas capacidades e reduzir os custos de distribuição. A introdução da informática nas empresas também serviu como ferramenta de auxílio nas operações logísticas, aplicada, por exemplo, nos problemas de sequenciamento de produção e posicionamento de centros de distribuição. Diante desses efeitos, distribuidores e fornecedores passaram a exigir previsões de demanda dos varejistas, marcando o início da integração de planejamento entre os elementos da cadeia de suprimentos. No entanto, a segunda fase foi marcada por uma integração rígida e inflexível, pois não havia possibilidade de intervenção nos processos de forma dinâmica ou em tempo real.

Já no final da década de 1980, a evolução digital e a globalização das tecnologias caracterizaram a terceira fase da evolução logística pela integração flexível. O uso do EDI (*Electronic Data Interchange*) proporcionou a comunicação dinâmica, permitindo ajustes frequentes e redução do horizonte de planejamento. Neste momento, houve a busca pela melhoria de processos e pelo “estoque zero”, sendo o código de barras uma importante ferramenta para o controle de estoques. O objetivo principal foi a satisfação total do cliente, não apenas do consumidor final, mas de cada componente da cadeia de suprimentos. Por isso, percebeu-se a integração flexível dentro da empresa e nas inter-relações de fornecedores e

clientes, embora que ainda limitada à dois a dois entre os elementos da cadeia (NOVAES, 2007).

Por fim, na quarta fase, Novaes (2007) destacou que a logística se tornou um diferencial competitivo entre as empresas, agregando valor para satisfação absoluta do consumidor final. Além da qualidade no serviço logístico, passou-se a exigir redução de custos, de estoques e dos prazos no ciclo do pedido. Com esse desafio, as empresas começaram a construir relações de parcerias com fornecedores e clientes e ampliaram a terceirização de atividades. Por meio das trocas de informações e abertura entre os elos da cadeia, ocorreu nesta fase a integração estratégica de forma ágil, sistemática e contínua, que está focada na eliminação de desperdícios e aumento de eficiência.

Ao compreender o progresso dos estágios da logística, Ballou (2001) constatou que o objetivo da logística é, de forma simplificada, disponibilizar produtos e serviços no lugar onde são necessários, no tempo em que são desejados e nas condições de qualidade em que são exigidos, para conquistar um nível de serviço ao cliente pelo menor custo possível. Gomes e Ribeiro (2004) complementam a Logística como um processo primordial para as empresas poderem ampliar o nível do serviço de distribuição, por meio do planejamento e coordenação das atividades de movimentação e armazenagem, promovendo facilidade no fluxo dos bens e benefícios para fornecedores e clientes.

Nota-se, portanto, a abrangência da logística desde os aspectos operacionais até os aspectos estratégicos. A responsabilidade operacional está relacionada com a integração de informações, transporte, estoque, manuseio de materiais e embalagens, que por sua vez contribuem com a disponibilidade de matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados (BOWERSOX et al., 2007). Trata-se da medição da eficiência e eficácia das atividades que agregam valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação. A visão estratégica preocupa-se com o atendimento ao cliente e no comprometimento com toda a cadeia de suprimentos, agregando valor para todos aqueles que têm interesses diretos e indiretos, além de gerar aumento da lucratividade e melhor posicionamento de mercado.

2.2.1 Atividades logísticas

A logística reflete a necessidade das organizações em administrar a movimentação total de materiais, desde sua origem de aquisição como matéria prima até o local de distribuição do produto acabado. Com a integração das operações logísticas depreende-se, sobretudo, que sua aplicação é mais abrangente do que somente o deslocamento físico desses componentes. Para

Calefi (2019), as atividades logísticas ocorrem por todo o mundo e são imprescindíveis no atendimento das necessidades da sociedade, à medida que atua no abastecimento de produtos e preconiza a gestão de estoques de matérias-primas e produtos acabados, além do gerenciamento de transportes e informações ao longo de toda a cadeia de suprimentos.

A logística é composta por dois subsistemas de atividades: administração de materiais e distribuição física, cada qual envolvendo o controle da manutenção e a coordenação da demanda-suprimento (DIAS, 1996). A primeira trata do agrupamento e controle dos materiais que atendem à demanda de insumos de produção. A distribuição física, por sua vez, exige uma coordenação entre demanda e suprimento demandado, resultando na movimentação dos produtos acabados.

A administração de materiais direciona todas as tarefas relacionadas à aquisição de materiais, com intuito de formar estoques que apoiam a produção, proporcionando compras em tempo hábil e ao menor custo. Para Martins e Alt (2003), esse subsistema logístico engloba uma sequência de atividades: planejamento dos recursos, localização de fontes de suprimentos, identificação do fornecedor, negociação, colocação de pedidos, recebimento e inspeção, armazenagem e transporte interno. Incluem também a responsabilidade pela coordenação com de fornecedores em áreas de programação, continuidade de abastecimento e controle de cobertura, assim como pesquisas que levem a novas fontes de suprimentos.

Os recursos, sejam eles materiais, financeiros ou tecnológicos, precisam estar disponíveis para a empresa nos momentos e quantidades adequadas para que as mesmas sejam capazes de operar com menor custo possível. Para Ammer (1979), por meio de uma administração eficiente dos materiais é possível conquistar vantagens econômicas e mercadológicas, como menores preços de compra, alto giro de estoques, baixo custo de aquisição, parcerias e continuidade de fornecimento, consistência de qualidade e redução de despesa com pessoal.

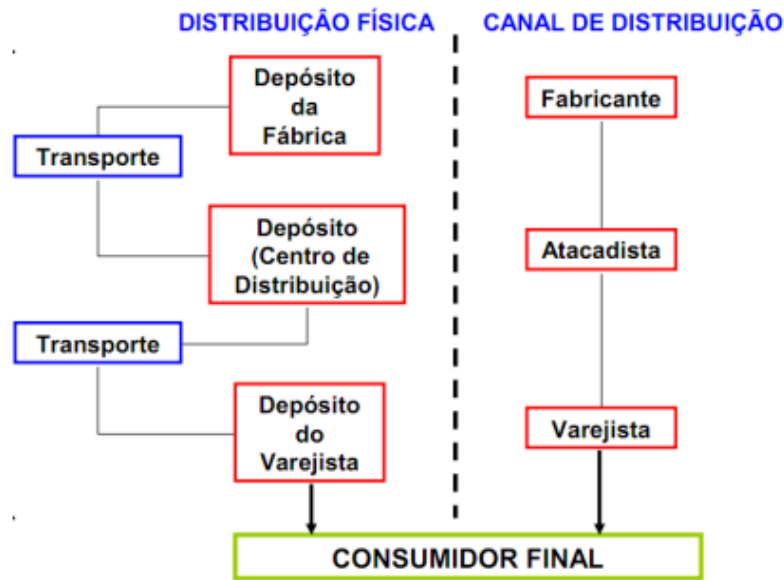
A logística de distribuição física representa o fluxo de produtos acabados desde o ponto de fabricação até os pontos de venda ou revenda e seu consumidor final. O resultado principal desse subsistema é a transferência de mercadorias em decorrência das operações de entrega, comercialização e escolha dos canais de fornecimento de produtos acabados. Segundo Novaes (2007), os gestores responsáveis por essa área de atuação da logística operam elementos específicos, de natureza material e informacional, tais como:

- instalações fixas, como depósitos, armazéns e centros de distribuição (CD): espaços destinados a abrigar mercadorias até que sejam transferidos;

- equipamentos de carga e descarga, movimentação e triagem, como apanhadores (*pickers*), esteiras rolantes, *scanners*, marcadores de código de barras;
- veículos de transporte, como caminhões, carretas, navios: condicionado pela capacidade de carga e velocidade de transporte;
- estoque de produtos;
- sistemas computacionais de *hardware* através de pacotes gerenciais como o *Enterprise Resource Planning* (ERP) e computadores de bordo, e *software* com aplicativos que auxiliem no roteamento de entrega, roteirização, controle de pedidos, monitoramento da frota
- pessoal para executar as operações manuais e gerenciar as atividades;
- recursos financeiros, a saber custos, receitas e orçamentos, visto que as atividades de distribuição representam cerca de 45% das despesas logísticas das empresas (BALLOU, 2008);
- informações diversas, como cadastro de clientes, quantidade a ser entregue para cada cliente, condições de transporte de acordo com a mercadoria, e outras.

Desempenhar a transferência de produtos para atender os pedidos e assegurar o controle desses elementos possibilita que a distribuição física desenvolva outros relacionamentos logísticos. Nesse sentido, os canais de distribuição representam organizações interdependentes que estão envolvidas no processo de disponibilização do produto. As atividades logísticas relacionadas à distribuição física são, então, definidas a partir da estrutura planejada para os canais de distribuição. Tal correlação é apresentada pela Figura 2.

Figura 2 – Para lelismo entre canais de distribuição e distribuição física.



Fonte: Novaes (2007)

Na Figura 2, a distribuição física está ligada à movimentação do produto, ou seja, o processo operacional e de controle que permite transferir os produtos desde o ponto de fabricação até a entrega ao consumidor. As atividades de distribuição representam um conjunto de ações que permitem estabelecer uma ligação entre fabricante e consumidores finais (NOVAES, 2007).

Segundo Bertaglia (2003), com o objetivo de suprir os pontos de vendas e outros canais, os responsáveis pela distribuição física operam elementos específicos, como depósitos e *hubs* logísticos (locais estratégicos para armazenar, descentralizar e redistribuir as mercadorias de uma empresa), veículos de transporte, estoques e equipamentos de carga e descarga.

A distribuição física de produtos é definida a partir da escolha dos canais de distribuição referentes a determinado produto, uma vez que na maioria das vezes, o produtor não consegue desenvolver essa atividade, necessitando dos esforços de intermediários para participar desta fase do processo. Segundo Semenenik e Bamossy (2009), esses pontos intermediários por onde passam os produtos são os canais de distribuição.

De acordo com Novaes (2007), o canal de distribuição representa a sequência de empresas ou organizações que vão transferindo a posse do produto até o consumidor final. Para o autor, o canal de distribuição de um determinado produto envolve principalmente os seguintes setores: fabricante, atacadista, varejo e serviços pós-venda.

As atividades logísticas também são classificadas, de acordo com Ballou (2011), em primárias e de apoio. A importância primária está relacionada ao quesito de atingir sempre o menor custo e oferecer o melhor nível de serviço prestado ao cliente. Estas atividades englobam o transporte, a manutenção de estoques e o processamento de pedidos, e contribuem com a maior parcela do custo total da logística, além de serem essenciais para a coordenação e cumprimento da tarefa logística.

Uma série de atividades adicionais amparam as primárias, e por isso são chamadas de atividades de apoio, são elas: armazenagem, manuseio de materiais, compras, embalagem, obtenção/suprimento e programação do produto (BALLOU, 2011). Algumas organizações, dependendo do seu porte, podem não apresentar todas essas atividades, adaptando-se de acordo com sua capacidade e necessidade.

Desse modo, infere-se que a logística é uma função constituída por diversas atividades indispensáveis no alcance dos objetivos estratégicos das empresas e, portanto, necessitam de amplo controle e planejamento. Em qualquer nível da cadeia de suprimentos, o processo de planejamento de operações logísticas reveste-se de grande complexidade, uma vez que a falta de coordenação das relações entre as atividades logísticas ou o dispêndio indevido com qualquer uma delas pode resultar no desequilíbrio da eficiência logística (ARAÚJO et al., 2013).

2.3 *Distribution Requirements Planning (DRP)*

O Planejamento das Necessidades de Distribuição, do inglês *Distribution Requirements Planning* (DRP), é um método de planejamento dos recursos e gestão de estoques em um sistema de distribuição. Abordado na logística em função da coordenação dos fluxos de movimento de materiais nas fábricas, nos armazéns e CDs, nos atacadistas, nos revendedores e nos consumidores, pelo propósito de fornecer um melhor nível de serviço ao menor custo total (RUSSOMANO, 1995).

Segundo Vollmann et al. (2011), o DRP faz a integração das informações de estoque da cadeia de suprimentos e das atividades de distribuição com o sistema de Planejamento e Controle da Produção (PCP). A função dessa metodologia é dispor os dados necessários para combinar a demanda com o suprimento de produtos nos vários estágios da distribuição física e da produção manufaturada. Isso significa, portanto, que o DRP é capaz determinar as necessidades de cada CD, garantindo que as fontes de fornecimento serão potencializadas para

o atendimento das demandas específicas em cada ponto de venda através de uma programação da produção e de uma produção mais eficaz (LUTOSA et al., 2001).

Martin (1992) apresenta o DRP constituído por três fases distintas. Na primeira fase, o sistema coleta os seguintes dados e parâmetros ao longo de toda a cadeia de suprimentos:

- previsão de vendas por *stock keeping unit* (SKU) por CD;
- ordens para entregas atuais e futuras;
- estoque disponível para venda por CD e por SKU;
- ordens de compra e de produção pendentes;
- *lead time* de logística, produção e vendas;
- modais de transporte e frequência de entrega;
- política de estoque de segurança por SKU e por CD;
- lote mínimo de produto a ser comprado, produzido e distribuído.

Na fase subsequente, o DRP gera um modelo *time-phased order point* (TPOP) de requerimento dos recursos necessários que define a estratégia logística. Segundo Hill (2012), o TPOP é embasado no nível dos depósitos dos CDs para definir o planejamento dos pedidos. Essa abordagem apresenta as informações de qual produto é necessário, em qual quantidade, momento e local, qual a capacidade de transporte necessária por modal por CD, qual a estrutura de armazenagem, mão de obra e capacidade de equipamentos por CD, e o investimento em estoque total e em cada CD. Além disso, a segunda fase do DRP avalia o nível de estoque como parâmetro para a necessidade de produção/compra do produto por sua fonte de fornecimento.

Por fim, na terceira fase, a necessidade de recursos é comparada ao que é oferecido pelas fontes atuais e futuras. As ordens de pedido são emitidas segundo o *Manufacturing Resource Planning* (MRP), criando pré-requisitos na fonte de suprimentos e a transição do plano de estoque para o fluxo de materiais. Dessa forma, o DRP sugere ações relacionadas à produção e compras, alinhando oferta e demanda (MARTIN, 1992).

O mecanismo de funcionamento do DRP trata a demanda dependente para toda a cadeia de distribuição física, por isso a importância de sua interface com os principais sistemas da organização, o planejamento mestre da produção, o mercado e a gestão da demanda (GOES, 2009). Essas, por sua vez, alimentam o DRP com importantes informações para seus cálculos e operacionalização.

De acordo com Hill (2012), esse método baseado na demanda dos clientes, a qual não pode ser controlada pela empresa, assume a responsabilidade de coordenar quando os produtos

acabados devem estar disponíveis nos depósitos. Isso se torna possível em razão do planejamento, movimentação e níveis de estoque, além de exigir a reprogramação quando necessária entre as diferentes fases da cadeia.

Portanto, Vollmann et al. (1997) explicam que um DRP bem estruturado auxilia os tomadores de decisões nos seguintes aspectos: antecipar as necessidades futuras, balancear o suprimento com a demanda de material, dispor o estoque da melhor maneira para atender as necessidades do cliente e ajustar o planejamento para que se adeque às oscilações do mercado. Vollmann et al. (2011) também pontuam o alinhamento das empresas na cadeia de suprimentos como a principal funcionalidade do DRP, registrando as informações de demanda dos locais de destino para os pontos de suprimento e vice-versa.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

Desenvolveu-se neste trabalho uma pesquisa de natureza aplicada, a qual deve proporcionar melhorias para a empresa em análise e demais organizações que venham a se embasar no estudo. Essa metodologia de pesquisa é qualificada por seu interesse prático, que utiliza os resultados na resolução de problemas reais (MARCONI e LAKATOS, 2006).

Com base na abordagem feita, o problema é do tipo quali-quantitativo que expande a credibilidade do trabalho por oferecer maior quantidade de observações e condições. A pesquisa qualitativa tem o objetivo de descrever e classificar os fenômenos humanos relacionados ao estudo, visando explicações por meio da análise científica (PRODANOV, 2013). A pesquisa quantitativa, segundo Knechtel (2014), traz variáveis e análises estatísticas para determinar se as generalizações da teoria são sustentáveis.

Quanto ao objetivo de pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois faz a busca, registro, descrição e análise de fatos observados, sem interferir nos mesmos (CERVO e BERVIAN, 1996). Este trabalho tem a aplicação do estudo de caso como procedimento de investigação científica, com a finalidade de avaliar suas possibilidades de contribuir na construção de conhecimento. Como procedimento trata-se também de uma pesquisa-ação, pois executa um papel ativo na empresa estudada, propondo e aplicando ações da realidade analisada (PRODANOV, 2013).

Quadro 1 – Classificação da pesquisa

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA			
Natureza	Problema	Objetivos	Procedimentos
Aplicada	Quantitativa	Descritiva	- Estudo de caso
	Qualitativa		- Pesquisa-ação

Fonte: Autor(2022)

3.2 Técnicas de coleta e análise de dados

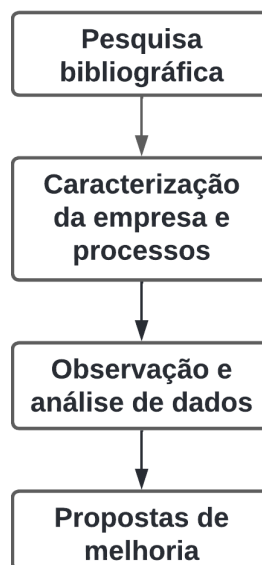
Os dados foram coletados por meio de observações diárias do mercado e dos processos da empresa, os quais expõem o acompanhamento e registro das informações instantaneamente (SILVA et al., 2016). Além disso, foram feitas consultas documentais de relatórios de produção, de controle de estoque, de cargas transferidas e de métricas do sistema organizacional que foram extraídas do sistema ERP.

Para realizar a análise dos dados obtidos foi utilizado, primordialmente a técnica do DRP, por ser uma metodologia eficiente no processamento de dados necessários, ao longo de toda a cadeia de suprimentos, para melhor atender as demandas específicas de cada ponto de venda, através de um planejamento da produção e de uma distribuição mais eficaz (LUSTOSA et al., 2008).

3.3 Procedimentos metodológicos - Etapas

O estudo foi estruturado em etapas sequenciais, esquematizadas na Figura 3.

Figura 3 - Etapas do procedimento metodológico



Fonte: Autor (2022)

A primeira etapa consistiu na revisão bibliográfica dos principais assuntos abordados no presente trabalho e foi embasada em trabalhos anteriores, artigos e livros, e seu objetivo foi introduzir o conceito e apresentar informações relevantes utilizadas ao longo do trabalho. Na

segunda etapa, foi feito o levantamento das características e processos da empresa, a fim de caracterizar as atividades envolvidas e seus desdobramentos.

Na sequência, foram apresentados os dados levantados a partir do sistema de informação e as análises dos cenários. Com isso, foi possível demonstrar o planejamento de distribuição de um produto acabado durante o ciclo de vendas analisado.

Por fim, propostas de melhoria foram recomendadas, com o objetivo de garantir o atendimento da demanda e um controle de estoques adequado.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização da empresa

O presente trabalho foi desenvolvido em uma empresa brasileira do setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. Setor este que apresentou um crescimento de 5,7 % no primeiro quadrimestre do ano de 2021 (Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, 2021). Sendo considerada uma das 10 empresas mais inovadoras do mundo, ela atua no mercado nacional, além de manter operações em outros sete países – Argentina, Chile, Colômbia, Estados Unidos, França, México e Peru.

A empresa foi fundada em 1969 e era constituída, inicialmente, de uma pequena loja na região de São Paulo. Em 1974, ainda com uma pequena fábrica, se tornou a primeira companhia a adotar a venda direta como modelo de negócios. Já em 2001, com seu crescimento e expansão, inaugurou o maior centro integrado de pesquisa e produção da América do Sul.

Atualmente, a organização tem sede administrativa em São Paulo (SP), 3 fábricas no município de Cajamar (SP) e 1 fábrica no município de Benevides (PA), contando também com produção terceirizada. Possui 2 *hubs* logísticos para o recebimento e expedição de produto acabado, que estão situados nas cidades de Itupeva – SP e Cabreúva – SP, além de 7 CDs espalhados no Brasil dedicados à distribuição do produto acabado até o cliente final. Cada um desses CDs apresenta um *lead time* de transferência definido de acordo com sua distância em relação ao *hub* de expedição, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – *Lead time* dos centros de distribuição

Centro de Distribuição	<i>Lead Time</i> (dias)
CD A	3
CD B	7
CD C	5
CD D	3
CD E	7
CD F	3
CD G	2

Fonte: Autor (2022)

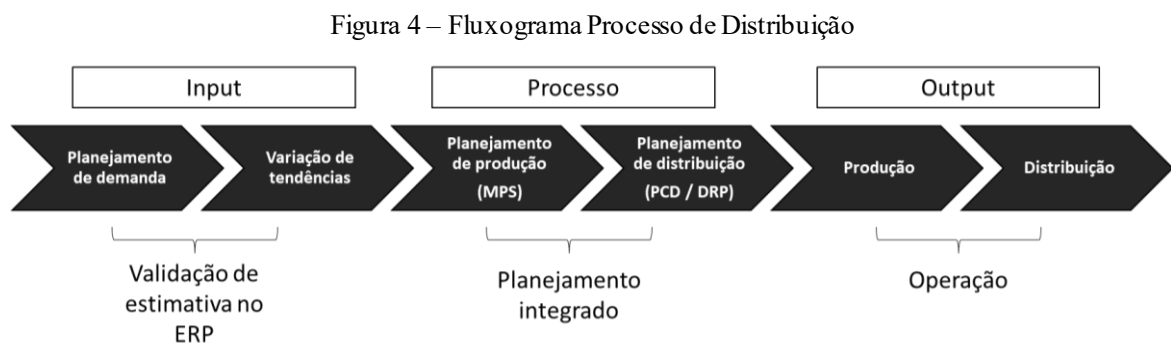
Segundo os dados divulgados em 2020, a empresa alcançou mais de 100 milhões de consumidores por meio da atuação *omnicanal* que conta com 589 lojas físicas, 1,3 milhão de espaços digitais e *e-commerce* e 2 milhões de representantes da venda direta (sendo mais de 1,2

milhões de consultoras brasileiras). A empresa apresenta um quadro de 12 mil colaboradores – entre efetivos, estagiários e terceiros – e um portfólio de cerca de 850 produtos para rosto, corpo, mãos e pés, banho, perfumaria, maquiagem, cabelo, barba, infantis e presentes.

4.2 Mapeamento da realidade empresarial

Na empresa em questão o modelo de negócio por venda direta ocorre por ciclos, uma maneira de dividir o ano em períodos com duração de três a quatro semanas. No ano de 2021 houve 20 ciclos no calendário da empresa, sendo que a ocorrência desses ciclos se sobrepõe, ou seja, mais de um ciclo aberto ao mesmo tempo. A cada mudança de ciclo a empresa apresenta um catálogo de revenda atualizado e renova a campanha, podendo incluir lançamentos de novos produtos, indisponibilizar outros e alterar promoções e preços. As datas de vigência de cada ciclo são definidas pelo departamento de planejamento mercadológico, bem como a grade e os itens que serão vendidos em cada ciclo.

A Figura 4 apresenta o fluxograma do processo de planejamento de distribuição, que tem como *input* a previsão de demanda e *output* a operacionalização do que foi planejado, sendo as etapas explicadas na sequência.



Fonte: Autor (2022)

Com base nessa grade de produtos que serão comercializados durante o ano, um comitê é responsável por realizar o planejamento de demanda de cada produto. Como a previsão de demanda não é foco de pesquisa deste trabalho, pode-se resumir em linhas gerais que a estimativa é feita por meio de cálculos matemáticos e históricos de vendas. Primeiramente, é validado a estimativa de venda total de cada SKU para cada ciclo, depois essa demanda é estratificada em volumes semanais e diários.

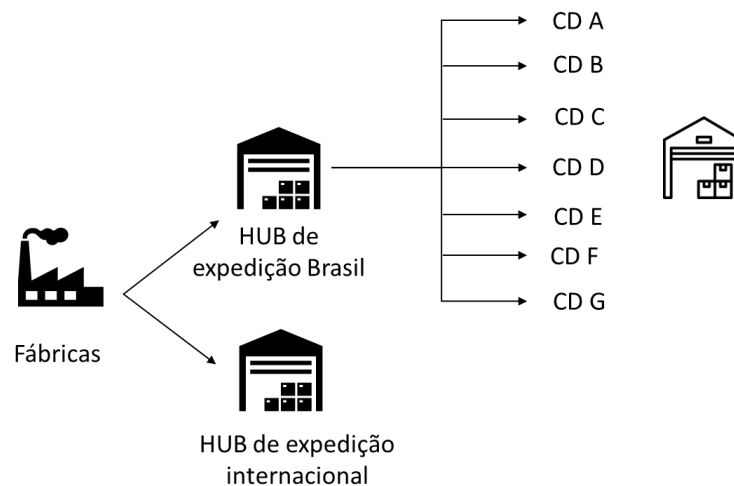
A cada carga de demanda que é inserida no sistema considera-se um horizonte a longo prazo de $X + 4$, ou seja, reflete até quatro ciclos à frente do período atual, o que corresponde a aproximadamente 15 semanas futuras (105 dias). As variações de estimativa de demanda que podem ocorrer, chamadas de superação e quebra de vendas, devem ser analisadas e ajustadas a fim de garantir melhor acurácia do planejamento para os demais elos da cadeia de suprimentos. Por isso, a verificação é feita em dois momentos: a médio prazo, antes da abertura de vendas de um ciclo, normalmente em função de pesquisas, pré-venda ou correção de erros, e outra a curto prazo, já com o ciclo de vendas aberto em função das tendências semanais.

O processo de *Distribution Requirements Planning* é dependente e começa com o *input* de demanda no sistema integrado de ERP da empresa. Assim, quando a tendência semanal indica uma superação de vendas (demanda real/atualizada maior que a estimada inicialmente) as operações produtivas e logísticas devem ser capazes de reagir a tempo de aumentar o volume de produção e distribuição do produto acabado, em tempo hábil de se evitar o não atendimento ao cliente por falta de estoque. Por outro lado, em um cenário de quebra de vendas (demanda real/atualizada menor que a estimada inicialmente) é preciso frear a cadeia para que não tenha excessos de estoque, tanto de produto acabado quanto de insumos.

Em subsequência desse fluxo de informações de demanda apresentado na Figura 4, o plano mestre de produção introduz o fluxo de informações de materiais na empresa. O *Master Production Schedule* (MPS) realiza a análise da demanda semanal do produto acabado nos ciclos, de tal forma que agrega as requisições globais. Nesse primeiro momento não importa para qual cliente final o item será disponibilizado, mas que contemple a necessidade de produção total. Com isso, é possível gerar antecipadamente um plano consistente de compra de insumos, capacidade de fabricação e programar a produção, considerando o *lead time* de cada processo.

O fluxo de materiais tem sequência sob responsabilidade do setor de Planejamento e Controle da Distribuição (PCD), que está incumbido em transferir e distribuir o produto acabado destinado as consultoras de venda direta. Esse processo, que é o principal objeto de estudo desse trabalho, tem uma visão diária da demanda prevista em cada cliente e é capaz de acompanhar as movimentações o mais próximo possível do tempo real. A Figura 5 apresenta como é o processo de transferência das fábricas até o CDs.

Figura 5 – Fluxo de transferência de produto



Fonte: Autor (2022)

A primeira atividade de PCD é garantir a transferência do que foi produzido nas fábricas para os *hubs*. O rateamento do volume entre o *hub* de atendimento Brasil e o *hub* de atendimento internacional é feito com base na demanda total carregada em cada um, nos prazos de transferência para cada local e na representatividade comercial do item. O sistema da empresa é parametrizado para fazer esse cálculo automático, sendo possível fazer alterações manuais conforme necessidade e combinados.

Depois que as cargas descarregam os produtos no hub, e ali são armazenados, esse estoque fica visível sistemicamente para que possa prosseguir no planejamento da distribuição do material até os seus clientes finais, que no caso são os CDs. Sabendo que cada um atende uma determinada região, o planejamento é feito para que possa suprir da melhor maneira a curva de vendas em todos os CDs. Esse planejamento também deve considerar os estoques disponíveis na origem (*hub*) e nas pontas (CDs), o lote mínimo de expedição (definido em padrão caixa) e a política de estoque de segurança, sendo esta última variável para cada material, CD e período.

Dois cenários principais definem as decisões do planejador e levam em consideração o volume disponível em estoque em relação às demandas. Se o estoque disponível é maior que a demanda total de todos os CDs, é possível distribuir o estoque de forma plena, atendendo a política de segurança projetada e ainda manter uma cobertura superior. Muitas vezes, neste caso o próprio otimizador do sistema ERP é capaz de sugerir adequadamente os volumes que devem ser enviados.

O outro cenário ocorre quando o estoque disponível é menor que a demanda total dos CDs, sendo necessária a tomada de decisões e a realização de um *fairshare*. Isso significa que o planejador deve atuar com análises quantitativas e qualitativas para garantir a isonomia de atendimento. A definição de quanto e quando deve ser distribuído envolve o reconhecimento da representatividade do material em cada região, priorizando o envio para aqueles que tem tendência de superação; a análise do *lead time* de transferência de cada CD e saber se será possível atender em tempo; o cálculo dos prazos de novas produções para avaliar o atendimento de CDs mais distante e, posteriormente atender a demanda daqueles com menor *lead time*.

A empresa mantém operações de recebimento e expedição de segunda a sábado, portanto, o planejamento de distribuição é feito diariamente durante o período da manhã pelos colaboradores do departamento de PCD. Como cada planejador executa seu plano de forma livre, com base na disponibilidade de estoque e necessidade estimada, um colaborador é responsável por fazer a consolidação de todos os materiais planejados em sistema. Essa pessoa tem a visão do volume total de caixas que foram planejadas e o nível de urgência de cada SKU em cada destino, além da informação do número de cargas disponíveis e a capacidade volumétrica em cada uma. Sendo assim, pode haver alterações do que foi planejado previamente. Definido o que vai ser enviado em cada momento, criam-se os pedidos e as cargas vão sendo montadas e expedidas do *hub* para cada CD.

Uma segunda atividade sob responsabilidade do setor de PCD, através do processo do DRP, envolve a gestão dos riscos de ruptura de estoques, que significa a falta de um determinado produto em estoque no CD no momento que a consultora tenta realizar o pedido. Isso pode ocorrer por diversos motivos, tais como: indisponibilidade de insumos para produção, atraso na fabricação, falha na previsão ou carregamento de demanda no sistema, falha no planejamento de distribuição, superações de venda não previstas, atraso nas expedições e recebimentos das cargas, entre outros.

Em todas essas situações, cabe ao planejador definir um plano de ação para evitar ou mitigar o Índice de Não Atendimento (INA) – indicador que aponta a quantidade de produtos que a consultora tenta realizar a compra, mas que não possui estoque disponível. Para tal, é possível oferecer remediações para a consultora, como por exemplo oferecer um produto substituto disponível em estoque, que tenha funcionalidades semelhantes e atratividade comercial. É possível também permitir a captação do produto em trânsito, que ocorre quando o item está em uma carga em trânsito e a consultora pode optar por comprá-lo com a previsão de recebimento considerando a distância faltante. Pode-se também oferecer uma compra garantida,

disponibilizando a compra até dois ciclos a frente, assim é possível estruturar a cadeia para produzir e distribuir o estoque.

4.3 Aplicação prática

Para a realização deste estudo optou-se por explorar um único SKU, a fim de elucidar os dados qualitativos e quantitativos dos processos logísticos de distribuição em atendimento a sua curva de vendas durante um determinado período. A fim de manter a confidencialidade dos resultados da organização, foi aplicado um fator multiplicativo nos dados aqui apresentados.

O período analisado refere-se ao ciclo 18 do ano de 2021, com vigência entre os dias 21/10/2021 e 18/11/2021. Nesse ciclo, o portfólio da venda direta estava constituído por 315 SKUs, divididos em 7 famílias (cabelo, corpo, infantil, maquiagem, não cosméticos, perfumaria e sabonete). Para o estudo foi escolhido um SKU da família de produtos infantis, aqui denominado de produto ALFA. É importante ressaltar que o produto ALFA estava em uma promoção durante o ciclo de vendas em questão, tornando sua comercialização mais atrativa.

4.3.1 Análise da demanda

A primeira previsão de demanda foi definida a longo prazo ($X - 4$) no momento da construção dos ciclos do ano. O comitê de planejamento de demanda realizou a estimativa por região do país para todo o ciclo avaliado, obtendo-se assim o total de vendas esperado. No momento dessa construção, calculou-se que o item ALFA teria uma demanda total de 22.297 unidades durante o ciclo.

Duas semanas antes da abertura do ciclo, pesquisas de mercado e correções de cálculo apontaram uma correção na previsão de demanda, sendo definida a médio prazo em 20.333 unidades. Essa primeira variação da carga de demanda teve um impacto mais significativo no planejamento de produção, indicando nesse caso a necessidade de desacelerar a fabricação em pequenas proporções.

As estimativas de curto prazo ocorreram semanalmente durante o ciclo vigente. A primeira tendência, que representa o período de pré-venda (amostragem de vendas destinada para determinadas consultoras), chamada de semana 0, apresentou uma demanda de 26.513 unidades. Já na semana 1, período de vendas efetivas, o estimado foi de 24.603, na semana 2 de 27.439, na semana 3 de 25.846 e finalmente, na semana 4, a demanda calculada foi de 27.774 unidades. Essas variações de demanda impactaram o planejamento de produção, uma vez que

requer um tempo de reação de toda a cadeia de insumos e produtiva para aumentar a produção. Além disso, proporcionou um impacto significativo sobre o planejamento de distribuição, já que foi preciso remanejar estoques entre CDs que estavam superando ou quebrando, planejar o envio com estoque limitante e buscar alternativas de remediações. Essas decisões do planejamento de distribuição serão apresentadas na sequência.

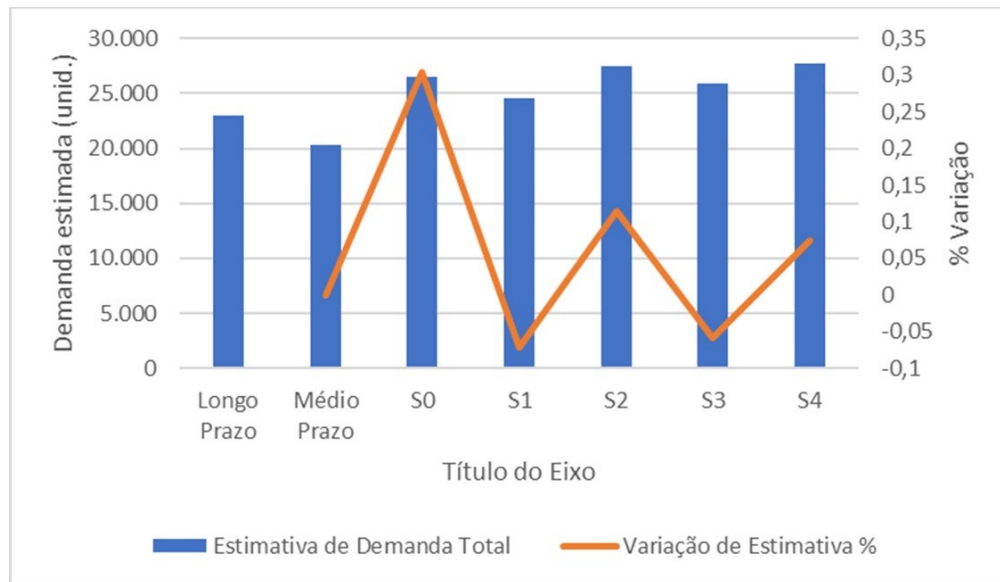
As informações de estimativa de demanda e os percentuais de variação estão apresentadas na Tabela 2, onde as principais superações estão destacadas na cor azul, e as quebras na cor vermelha. Por sua vez, a Figura 6 indica os valores totais de previsão de demanda em cada período e o comparativo da tendência de um período em relação ao anterior.

Tabela 2 – Estimativa de demanda semanal

Região	Longo Prazo	Médio Prazo	Curto Prazo									
			S0	Tendência S0 x Médio Prazo	S1	Tendência S1 x S0	S2	Tendência S2 x S1	S3	Tendência S3 x S2	S4	Tendência S4 x S3
1	3.285	2.907	3737	28,6%	5.290	41,6%	4.333	-18,1%	3.741	-13,7%	3.974	6,2%
2	2.423	2.131	2694	26,4%	2.471	-8,3%	3.458	39,9%	3.132	-9,4%	3.426	9,4%
3	1.500	1.351	2118	56,7%	1.845	-12,9%	1.987	7,7%	1.834	-7,7%	1.968	7,3%
4	3.698	3.228	3371	4,5%	3.537	4,9%	3.791	7,2%	3.849	1,5%	4.098	6,5%
5	2.867	2.462	3136	27,4%	2.502	-20,2%	2.875	14,9%	2.970	3,3%	3.334	12,3%
6	4.234	3.790	3915	3,3%	3.823	-2,3%	4.399	15,0%	4.173	-5,1%	4.472	7,2%
7	3.505	3.172	5720	80,3%	3.150	-44,9%	4.588	45,6%	4.206	-8,3%	4.481	6,5%
8	1.415	1.291	1822	41,1%	1.984	8,9%	2.008	1,2%	1.942	-3,3%	2.021	4,1%
Total Geral	22.927	20.333	26.513	30,4%	24.603	-7,2%	27.439	11,5%	25.846	-5,8%	27.774	7,5%

Fonte: Autor(2022)

Figura 6 – Gráfico de variação da demanda



Fonte: Autor (2022)

Como pode-se observar na Tabela 2 e na Figura 6, as estimativas de demanda não foram constantes ao longo de todo o período analisado. No médio prazo, as correções de estimativa apontavam uma redução do volume de vendas em todas as regiões de comercialização em relação ao que havia sido estimado para o longo prazo. Um dos motivos para que o comitê de planejamento de demanda apontasse esse decremento de aproximadamente 2.500 unidades no total, foi na perspectiva de que o mercado continuaria engessado pelos efeitos econômicos da pandemia.

No entanto, o oposto ocorreu com o início do período de pré-venda na semana 0, que apresentou um acréscimo total de 30,4%. Em todas as regiões a demanda estimada aumentou, de forma mais significativa nas regiões 3 e 7, enquanto nas regiões 4 e 6 a superação foi mais discreta. É comum nos ciclos de venda da empresa que a maioria dos produtos apresente uma elevação na estimativa de demanda durante a pré-venda, isso ocorre pois são novidades de promoções, lançamentos e relançamentos que atraem as consultoras da venda direta.

Quando o ciclo de fato se iniciou na semana 1, a tendência oscilou positivamente em algumas regiões e negativamente em outras. No total a redução foi de 7,2% em comparação a semana anterior, a qual utilizou de uma amostragem de consultores de venda de uma determinada região.

A semana 2 teve superação em todas as regiões, estando acima dos 10% em quatro delas, exceto na região 1 que teve uma redução da estimativa. Já na semana 3, ocorreram variações mais suaves, que no total representaram uma quebra de demanda em 5,8%.

Na semana 4, a última do ciclo, a estimativa indicou novamente uma superação de demanda em todas as regiões, totalizando 7,5%. É frequente também nesse fechamento ocorrer um aumento de vendas, uma vez que são os últimos dias que as consultoras de venda têm a oportunidade de adquirir o produto nas condições comerciais ofertadas no determinado ciclo.

4.3.2 *Distribution Requirements Planning*

Apesar da atividade de planejamento de distribuição ser realizada diariamente na empresa, no presente trabalho não foi apresentado o DRP de cada dia do ciclo de vendas. A fim de se obter um trabalho sintético e que contribua para a evolução de decisões de planejamento, foram considerados alguns cenários mais críticos em cada semana durante o ciclo vigente.

4.3.2.1 Cenário Semana 0

A aplicação do DRP analisada nesse trabalho refere-se especificamente a um único ciclo de vendas, entretanto alguns mesmos SKUs podem ser comercializados em ciclos anteriores e/ou posteriores, justificando a existência de estoques nos *hubs* e CDs previamente. Sendo assim, faz-se necessária a apresentação do cenário inicial do produto estudado.

Semanas antes da abertura do ciclo, ocorreram produções do item ALFA para a construção do estoque em alinhamento com as previsões de demanda de longo e médio prazo, conforme apresentados na Tabela 2. Considerando um horizonte de 8 semanas antes da abertura do ciclo, essas produções totalizaram um volume total de 14.800 unidades.

A medida que ocorreram as fabricações, definiu-se a quantidade a ser transferida para cada *hub* com base na demanda prevista. Com o estoque disponível no *hub* Brasil, as distribuições para os CDs eram feitas para atender tanto a demanda de ciclos anteriores, quanto para a construção do estoque do ciclo a ser analisado. Com isso, chegou-se ao primeiro cenário considerado para o início das análises de aplicação do DRP, apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Cenário de estoques iniciais

Depósito	Estoque de segurança (unid.)	Estoque total real (unid.)	Cobertura (em dias)
Fábrica	-	1.907	-
<i>Hub</i> Brasil	-	6.413	-
CD A	472	594	19
CD B	788	963	25
CD C	125	131	14
CD D	190	197	16
CD E	136	162	14
CD F	467	480	13
CD G	1682	2.186	21

Fonte: Autor(2022)

Nesse cenário inicial, havia 1.907 unidades do produto ALFA nos depósitos da fábrica aguardando a criação da carga de transferência para o *hub* Brasil, onde já constavam 6.413 unidades em estoque e disponíveis para distribuição.

Como mostrado na Tabela 3, cada CD possuía uma política de estoque de segurança específico, pois o cálculo foi feito de acordo com parâmetros próprios como histórico de vendas, data, representatividade comercial, *lead time* de transferência e outros. Em cada um desses centros o estoque real disponível era maior que sua política de segurança, e ainda representavam uma cobertura de demanda adequada uma vez que seria capaz de atender a demanda alguns dias além do tempo necessário de transferência.

Por exemplo, no dia analisado como cenário inicial, o CD E tinha o estoque de segurança calculado em 136 unidades e estava com 162 unidades em estoque, o que configurava um atendimento da demanda de até 14 dias futuros. Considerando essa análise para todos os CDs, nesse momento antes da abertura do ciclo não foi necessário realizar nenhuma distribuição desse material.

No sistema ERP utilizado para a execução do DRP tinha-se a visão inicial no dia 14/10/21 de planejamento, conforme representado de maneira simplificada na Figura 7.

Figura 7 – DRP Semana 0

		14/out	15/out	16/out	17/out	18/out	19/out	20/out	21/out	22/out	23/out	24/out	25/out	26/out	27/out	03/nov		
		Estoque inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	21	Envio
CD A	Demanda		16	10	8	20	25	27	23	12	8	7	17	48	74	61	575	
CD A	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD A	Saldo	594	578	568	559	539	514	487	465	453	445	438	421	373	299	238	-338	
CD B	Demanda		6	4	3	7	10	10	9	5	4	3	7	10	29	30	268	
CD B	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD B	Saldo	963	957	953	950	943	933	923	914	909	905	903	895	885	856	825	558	
CD C	Demanda		5	3	2	6	7	7	6	4	2	2	4	8	20	19	149	
CD C	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD C	Saldo	131	126	123	121	115	108	101	96	92	90	88	83	75	55	37	-112	
CD D	Demanda		7	4	4	10	13	13	10	5	3	3	6	6	14	13	133	
CD D	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD D	Saldo	197	190	186	182	172	158	145	136	130	127	124	118	112	99	86	-47	
CD E	Demanda		11	6	4	11	12	13	12	10	6	4	13	18	33	37	312	
CD E	Transito		0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD E	Saldo	162	151	145	141	130	118	106	142	132	127	123	110	91	58	21	-290	
CD F	Demanda		23	14	11	24	27	30	28	20	14	12	30	64	116	124	1085	
CD F	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD F	Saldo	480	457	443	432	407	380	350	322	303	289	277	248	184	68	-55	-1141	
CD G	Demanda		36	24	20	42	47	49	46	40	24	21	57	122	198	297	1149	
CD G	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD G	Saldo	2186	2151	2127	2107	2065	2018	1969	1923	1883	1859	1838	1781	1659	1462	1164	15	

Fonte: Autor (2022)

Trazendo uma visão diária nas colunas, considerou-se como 1 o dia atual de análise, 2 o dia seguinte e assim sucessivamente. Para cada um dos CDs tinham-se as informações necessárias para o planejamento de distribuição, partindo da informação de “estoque inicial” como o estoque físico existente no CD no dia 1.

Na linha “demanda” observa-se a previsão de vendas do produto ALFA em cada dia. A linha “trânsito” representa o estoque que já estava em transferência para o CD e a sua coluna diz o dia previsto de chegada no destino. E na linha “saldo” calcula-se o estoque final do dia, ou seja, o estoque do dia anterior menos a demanda do dia em questão e, se houver, soma o estoque em trânsito. Tendo como exemplo o CD E, no dia 7 o saldo era de 142 unidades, pois o estoque final do dia anterior foi de 106 unidades do qual foram consumidas 12 unidades e recebeu 48 unidades.

O *lead time* de transferência para cada CD é representado pelas células azuis das linhas de “demanda” e “trânsito”, por exemplo no CD E são 7 dias. No momento do planejamento, a quantidade a ser enviada deve ser preenchida sempre um dia após o *lead time*, pois é quando o estoque estará disponível no CD, no caso do CD E seria o dia 8.

Por fim, na linha “saldo” tem a representação da cobertura do estoque por cores. Em verde são os dias em que o estoque projetado atendia a demanda e ainda estava acima do estoque de segurança. Em amarelo, quando o estoque era capaz de atender a demanda, mas não atendia a política de estoque de segurança. Já em vermelho é o momento em que o estoque disponível não era o suficiente para atender a demanda, mostrando o valor negativo de unidades faltantes.

Analisando o CD E, até o dia 10 o saldo em estoque é suficiente para atender a demanda e o estoque de segurança. Entre os dias 11 e 14, o estoque é capaz de atender a demanda, mas não cobre a política de segurança. E já a partir do dia 14 é prevista a ruptura do estoque, ou seja, a falta de produto para atendimento da demanda.

4.3.2.2 Cenário Semana 1

No decorrer da semana 0, o estoque disponível nos CDs foi sendo consumido para o atendimento da demanda desse período de pré-venda. Além disso, como o DRP é realizado diariamente, alguns envios também foram planejados ao longo da semana a fim de se garantir melhor cobertura para as vendas, configurando um novo cenário para a semana 1.

Para representar esse momento foi escolhido o dia 22/10/21, no qual foram realizadas algumas decisões de planejamento, considerando um estoque de 9.942 unidades no *hub* para serem distribuídos e já com uma estimativa de demanda atualizada. A Figura 8 apresenta uma visão do sistema ERP desse dia, e na coluna “Envio” a quantidade que foi definida para ser enviada ao respectivo CD.

Figura 8 – DRP Semana 1

		22/out	23/out	24/out	25/out	26/out	27/out	28/out	29/out	30/out	31/out	01/nov	02/nov	03/nov	04/nov	11/nov		
		Estoque inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	21	Envio
CD A	Demanda		79	47	36	99	108	125	142	149	98	76	329	423	369	326	1386	
CD A	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD A	Saldo	1002	923	876	840	741	633	507	366	217	118	42	-287	-710	-1079	-1405	-2791	320
CD B	Demanda		43	25	18	53	57	77	94	100	64	49	195	252	245	214	816	
CD B	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD B	Saldo	837	794	768	751	698	641	564	470	370	306	256	62	-190	-435	-649	-1465	720
CD C	Demanda		17	11	8	22	24	34	49	46	28	22	89	119	133	116	535	
CD C	Transito		0	96	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD C	Saldo	218	201	286	279	417	392	358	310	264	236	214	125	5	-128	-243	-778	160
CD D	Demanda		7	6	5	13	14	35	41	42	23	25	64	68	129	119	751	
CD D	Transito		320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD D	Saldo	483	476	471	465	453	438	403	362	320	298	272	208	140	11	-109	-860	
CD E	Demanda		46	28	16	54	64	100	110	116	74	46	202	270	249	191	730	
CD E	Transito		0	0	0	480	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD E	Saldo	367	321	294	277	704	640	1340	1230	1114	1040	994	792	522	273	82	-647	160
CD F	Demanda		64	43	31	85	99	122	140	138	99	74	261	296	288	246	1018	
CD F	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD F	Saldo	1891	1827	1784	1753	1668	1569	1447	1307	1170	1070	996	735	440	152	-94	-1112	96
CD G	Demanda		173	140	94	178	188	211	235	281	208	170	472	628	707	558	1209	
CD G	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD G	Saldo	1995	1822	1682	1588	1410	1221	1010	776	495	286	116	-356	-983	-1690	-2248	-3457	480

Fonte: Autor (2022)

Para o CD D não foi enviado nenhum volume do produto ALFA, pois o estoque já disponível era suficiente para atender a demanda prevista e a política de segurança. Para os CDs A, F e G foi planejada a distribuição de 320, 96 e 480 unidades, respectivamente. Volumes que contribuíram para o aumento de apenas 1 dia de cobertura de cada um desses centros.

Como o *lead time* desses CDs é menor seria possível aguardar mais tempo para realizar a distribuição para eles, priorizando o envio aos demais CDs que possuem um tempo de transferência maior. Por exemplo, se em um dado momento houver um limitante de estoque e na última semana do ciclo ocorrer a produção do material, não é possível realizar entrega a tempo para os CDs que possuem *lead time* de 5 a 7 dias, enquanto que os CDs de 2 e 3 dias seria possível abastecer.

No CD B observou-se um estoque suficiente para satisfazer 11 dias de demanda, ou seja, até o dia 01/11/21 sem gerar faltas. Sobretudo, em 6 dias (27/10/2021) o estoque de segurança mínimo deixaria de ser atendido, ocorrendo isso antes do *lead time* de 7 dias. O não atendimento do estoque mínimo dentro do prazo de transferência pode significar um risco, pois em caso de variações de demanda ou algum atraso do meio de transporte, pode haver indisponibilidade do produto para a venda. Sendo assim, foram enviadas 720 unidades do produto ALFA para o CD B o que configurou uma cobertura de estoque suficiente até o início da semana do dia 11/11/21.

Para os CDs C e E foram enviadas 160 unidades do SKU para cada centro, o que configurou uma cobertura até os dias 02/11/21 e 04/11/21 respectivamente. Analisando o CD E percebeu-se que o estoque de segurança não foi atingido nos dias 23/10/21 e 24/10/21. Essa necessidade foi identificada anteriormente e, por isso, foi planejado o envio de 480 e depois 800 unidades que já estavam em trânsito nesse cenário, e tinham as previsões de chegada para os dias 25/10/21 e 27/10/21.

4.3.2.3 Cenário Semana 3

Apesar da variação positiva de 30,4% que ocorreu na semana 0 e depois uma ligeira redução de 7,2% na semana 1, isso não tornou as tomadas de decisões do DRP complicadas visto a disponibilidade de estoque nas origens (fábrica e *hub*) e nas pontas finais (CDs). O planejamento feito na semana 2 também ocorreu de forma simples e semelhante ao apresentado anteriormente. As variações nas estimativas de demanda, inclusive da semana 2 que apresentou mudanças significativas de tendência em cada região, tiveram um impacto maior no planejamento de distribuição nas semanas seguintes.

No fim da semana 2, dia 30/11/21, foram fabricadas 4.900 unidades do produto ALFA – sendo essa a primeira produção desde o dia 17/10/21 – das quais 4.180 foram destinadas ao *hub* Brasil. Estando, então, esse volume disponível para a distribuição já na semana 3.

No dia 03/11/21 (semana 3) o cenário de cobertura de estoque nos CDs, apresentado na Figura 9, se encontrava bastante diferente em relação à semana anterior, isso como um reflexo da tendência de demanda atualizada.

No caso do CD B, um dos principais centros responsáveis por atender as vendas na região 1, foi abastecido inicialmente conforme as superações das semanas 0 e 1. Diante a quebra de vendas na semana 3 (estimativa de demanda de -18% na região 1), o CD B passou a ter um estoque excedente em comparação aos demais. Enquanto o CD B dispunha de um estoque suficiente para atender a demanda de 28 dias futuros, outros CDs tinham um risco de ruptura o que configurava um desbalanceamento de estoque entre eles.

A superação de vendas, principalmente nas regiões 2, 6 e 7 fez com que o estoque fosse consumido mais rapidamente nos CDs A, F e G, tendo no dia 03/11/21 a necessidade de distribuição do produto imediatamente. Considerando, por exemplo, o CD A com 3 dias de *lead time* o envio deveria ser feito nesse dia para estar disponível no dia 06/11/21, para evitar cortes de venda previstos a partir de então. Enquanto que no CD F, mesmo com o envio imediato, ocorreriam cortes de pelo menos 514 unidades, já que essa falta estava dentro do período de *lead time* (dia 05/11/21).

Como remediação desse panorama, nesse dia foram tomadas algumas decisões de DRP como a solicitação de devolução de peças do CD B, com o objetivo de redistribuir para os demais CDs, mantendo um equilíbrio de cobertura de estoque. No processo de devolução, é realizado semanalmente o planejamento de acordo com a capacidade de separação nos CDs e o volume a ser devolvido, que retorna para o *hub* Brasil.

Outra ação foi distribuir via modal expresso para os CDs A, F e G nas quantidades apresentadas na Tabela 4. Nesse tipo de modal a transferência ocorre no prazo de um dia, reduzindo o *lead time* de transferência e os riscos de cortes que aconteceriam dentro do prazo normal de transferência.

Tabela 4 – Distribuição modal expresso (Semana 3)

Destino	Quantidade
CD A	640
CD F	800
CD G	876

Fonte: Autor (2022)

No caso dos CDs A e G, embora ainda não apresentassem potencial de falta dentro do *lead time*, optou-se por enviar um volume nesse modal como prevenção às superações que estavam ocorrendo. Vale ressaltar que a distribuição expressa representa um custo maior para a empresa, além de ter uma capacidade limitada da quantidade de caixas e mix de SKUs. Além disso, esse tipo de modal só é aplicado aos CDs A, F e G, pois são os únicos que possuem estrutura física e capacidade sistêmica para as operações de recebimento dessas cargas.

Além do envio expresso, foi planejado o envio de mais 800 unidades para o CD F no modal comum, garantindo uma melhor cobertura para o CD e de forma mais econômica.

Também se optou como medida preventiva, o cadastro de um produto elencado como substituto ao produto ALFA no processo de venda para a consultora. A empresa utiliza essa medida para oferecer um produto semelhante e nas mesmas condições comerciais (preço e promoção) para poder atender a demanda do produto original, podendo a consultora aceitá-lo ou não. Nesse caso, foi utilizado o produto GAMA como substituto, uma vez que já tinha estoque disponível em todos os CDs e no *hub* para poder ser distribuído, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Estoque produto GAMA (Semana 3)

Depósito	Estoque total real (unidades)	Depósito	Estoque total real (unidades)
Fábrica	1118	CD D	188
<i>Hub</i> Brasil	1892	CD E	188
CD A	251	CD F	430
CD B	196	CD G	761
CD C	131		

Fonte: Autor (2022)

Figura 9 – DRP Semana 3

		03/nov	04/nov	05/nov	06/nov	07/nov	08/nov	09/nov	10/nov	11/nov	12/nov	13/nov	14/nov	15/nov	16/nov	23/nov		
		Esteque inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	21	Envio
CD A	Demanda		317	425	381	350	219	126	105	141	190	200	436	147	94	73	1067	
CD A	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD A	Saldo	1372	1055	630	249	-101	-320	-446	-551	-692	-882	-1081	-1517	-1664	-1759	-1831	-2899	640
CD B	Demanda		104	129	134	125	83	49	34	44	60	65	147	64	42	27	426	
CD B	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD B	Saldo	1640	1537	1408	1274	1149	1066	1017	983	939	879	814	666	603	560	533	107	
CD C	Demanda		63	81	90	81	46	31	25	33	45	46	103	37	28	21	194	
CD C	Transito		0	0	628	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD C	Saldo	137	75	-7	532	451	405	374	349	316	271	225	122	85	58	37	-158	
CD D	Demanda		93	98	186	175	133	101	154	108	135	134	304	77	61	108	800	
CD D	Transito		40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD D	Saldo	1020	927	829	644	468	336	234	80	-28	-163	-297	-602	-678	-739	-848	-1648	100
CD E	Demanda		180	243	227	181	120	72	45	62	89	81	198	61	41	24	332	
CD E	Transito		0	320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD E	Saldo	944	764	841	614	433	313	241	196	134	45	-36	-234	-295	-337	-361	-693	160
CD F	Demanda		536	716	637	509	293	162	142	199	299	312	641	128	82	61	730	
CD F	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD F	Saldo	1376	840	124	-514	-1023	-1316	-1478	-1621	-1820	-2119	-2431	-3071	-3199	-3281	-3342	-4072	1.600
CD G	Demanda		474	603	596	487	260	157	146	230	323	334	424	174	118	99	1082	
CD G	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD G	Saldo	1560	1086	483	-113	-599	-860	-1016	-1162	-1392	-1715	-2049	-2473	-2648	-2766	-2865	-3946	876

Fonte: Autor (2022)

4.3.2.4 Cenário Semana 4

Por efeito da aceleração de vendas em todas as regiões, totalizando uma superação geral de 7,5%, a semana 4 de encerramento do ciclo apresentava alguns riscos de não atendimento da demanda. Como o estoque já havia sido todo distribuído nas semanas anteriores, foi preciso alinhar uma produção adicional junto a MPS que planejou com urgência toda a cadeia de suprimentos. Assim, foi possível fabricar 6.000 unidades do produto ALFA entre os dias 04/11/21 e 05/11/21, que poderiam ser distribuídos somente após a liberação das análises microbiológicas de qualidade. No dia 08/11/21, todo o volume que havia sido produzido estava livre para o planejamento do DRP, que foi realizado conforme apresentado na Figura 10.

Em relação aos CDs A, F e G o volume planejado foi integralmente enviado via modal expresso. Embora dentre estes apenas o CD G já estivesse apontando peças faltantes no seu *lead time*, a opção por esse modal justificava-se pelo risco de novas superações que absorvesse o estoque disponível. Com esse envio, o estoque foi suficiente para cobrir a demanda prevista de 7 dias adiante, contemplando pelo menos a última semana.

Já para os CDs C e E, que não recebem carga expressa, foi planejado o envio via modal comum. Como nesses CDs a falta de material já aparecia dentro do horizonte de transferência, optou-se por tentar a aplicação da captação em trânsito. Essa medida significa que a consultora pode realizar a compra do material mesmo ele não estando com o estoque disponível no CD, e sim ainda em trânsito de transferência. No entanto, há algumas regras de permissão da captação em trânsito, sendo elas:

- a captação em trânsito só é validada quando a carga está a um determinado raio de distância máximo;
- se a relação prazo de entrega previstos em comparação a receita prevista com o atendimento dessas vendas é satisfatória;
- deve ser validado pela equipe responsável por representar as consultoras de venda direta;
- a decisão final se no momento da compra será aceito uma mercadoria que está em transferência é, única e exclusivamente, da consultora de vendas.

Para os CDs B e D não foi programado nenhum envio, uma vez que o estoque disponível em seus depósitos estava suficiente para atender pelo menos a demanda da semana.

Figura 10 – DRP Semana 4

		08/nov	09/nov	10/nov	11/nov	12/nov	13/nov	14/nov	15/nov	16/nov	17/nov	18/nov	19/nov	20/nov	21/nov	28/nov		
		Estoque inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	21	Envio
CD A	Demanda		225	465	179	143	192	203	444	156	99	77	206	130	321	108	240	
CD A	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD A	Saldo	880	655	190	11	-132	-324	-527	-971	-1127	-1226	-1303	-1509	-1639	-1959	-2067	-2307	1.040
CD B	Demanda		96	56	38	48	63	166	160	88	58	37	111	243	65	90	88	
CD B	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD B	Saldo	1176	1081	1025	987	939	876	710	550	462	404	367	257	13	-52	-142	-230	
CD C	Demanda		75	49	40	54	103	80	181	49	36	27	60	77	78	46	71	
CD C	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD C	Saldo	275	200	151	110	57	-46	-126	-307	-357	-393	-420	-480	-557	-635	-681	-752	400
CD D	Demanda		86	67	106	67	81	79	182	65	51	90	125	205	223	117	72	
CD D	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD D	Saldo	904	818	751	645	578	497	418	236	171	120	30	-94	-299	-522	-639	-710	
CD E	Demanda		159	95	59	86	124	118	276	62	42	24	64	136	89	51	84	
CD E	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD E	Saldo	442	284	189	130	44	-80	-197	-474	-536	-577	-601	-666	-802	-890	-941	-1025	560
CD F	Demanda		324	179	222	220	330	345	710	140	88	66	157	328	157	139	361	
CD F	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD F	Saldo	1124	800	621	399	179	-151	-497	-1207	-1347	-1435	-1501	-1658	-1986	-2143	-2282	-2642	1.200
CD G	Demanda		511	469	172	286	412	426	310	191	126	104	247	188	324	192	359	
CD G	Transito		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CD G	Saldo	288	-223	-692	-864	-1150	-1562	-1988	-2298	-2489	-2616	-2720	-2968	-3155	-3479	-3671	-4030	2.400

Fonte: Autor(2022)

4.3.3 Propostas de melhoria

Após o encerramento do ciclo de vendas no dia 18/11/2021 foi observado o Índice de Não Atendimento (INA), principal indicador do DRP que faz o levantamento da quantidade de demanda não atendida por indisponibilidade de estoque. No ciclo avaliado, o produto ALFA teve 26.747 pedidos, dos quais 416 unidades não foram atendidas, representando 1,56% de INA. O detalhamento desses dados está representado na Tabela 6.

Tabela 6 – Total captação de cortes produto ALFA

Captação	Cortes Total	INA	Cortes (Motivo Superação de Demanda)	Receita Captada	Receita Perdida
26331	416	1,56%	372	R\$ 634.572,28	R\$ 10.011,54

Fonte: Autor(2022)

Aproximadamente 90% dos cortes são relacionados a superação de demanda, tendo uma implicação financeira de mais de R\$ 10.000,00 de perda de receita. Nota-se, portanto, o impacto que as estimativas de demanda têm no planejamento de distribuição.

Assim, uma melhoria a ser feita é no processo de planejamento de demanda, o qual deve ter seu cálculo aprimorado por meio de apurações estatísticas, podendo ser realizado diariamente. Atualmente, as correções de estimativas são feitas semanalmente e atualizados no sistema. A sugestão é atualizar no sistema ERP diariamente, para que o planejamento de toda a cadeia de suprimentos desde produção até distribuição seja o mais próximo do real.

Ademais, como foi apresentado na Tabela 2, a maior variação foi em relação a Semana 0, uma vez que o período de pré-venda foi realizado com base em uma pequena amostragem de consultoras e de determinadas regiões. Tem-se aqui também uma oportunidade de melhoria, passando a realizar essa estimativa com uma amostragem mais ampla, e sem influência de classe social, poder aquisitivo específico dos grupos de uma região ou do cenário de um mercado específico. Sendo assim, a demanda prevista seria capaz de representar melhor as vendas de todas as regiões e períodos.

Durante o processo de planejamento de distribuição na semana 3, foi tomada a decisão de se oferecer o produto GAMA como alternativa para o atendimento das vendas no caso de indisponibilidade do item ALFA. A Tabela 7 apresenta os cortes evitados por CD por meio dessa medida.

Tabela 7 – Cortes evitados pelo produto GAMA

CD	Cortes Brutos	Captação GAMA	Cortes Líquidos	% aceitação
CD A	26	12	13	48%
CD B	19	9	10	48%
CD C	216	88	128	41%
CD D	0	0	0	-
CD E	135	55	79	41%
CD F	138	24	114	18%
CD G	136	64	72	47%
Total	669	252	416	38%

Fonte: Autor (2022)

Observa-se que a porcentagem de aceitação, ou seja, a quantidade de consultoras que aceitaram comprar o produto GAMA em substituição ao produto ALFA foi inferior a 50% em todos os CDs (exceto CD D que não ocorreu indisponibilidade do item ALFA), sendo a menor aceitação nos pedidos atendidos pelo CD F. Buscando obter um melhor resultado por meio dessa medida, recomenda-se que essa análise de conversão seja feita durante o ciclo e também cadastrar uma segunda opção que possa ser mais atrativa.

É importante considerar que o item substituto terá seu estoque consumido, mais ou menos, a depender da aceitação, e por isso deve passar pela atividade do DRP, considerando a demanda do item original mais sua própria demanda, caso o item esteja vigente no ciclo de vendas.

No cenário da semana 4, observou-se também um potencial de indisponibilidade do produto ALFA, com risco de faltar peças dentro do prazo de *lead time*, ou no caso do CD G que já estava indisponível. Nesse caso, ocorreu um atraso de abastecimento devido ao tempo de espera em que o material estava em *status* de qualidade - tempo necessário para as análises microbiológicas do lote fabricado, uma vez que a empresa só realiza o envio do material cujo estoque do respectivo lote esteja em *status* livre.

Uma alternativa seria realizar o envio do material ainda com estoque em qualidade no *hub*. Para isso, as áreas de Qualidade e Laboratório devem apresentar uma análise prévia, considerando também possíveis históricos de desvio de qualidade ou contaminação. Com a autorização dessas áreas, as caixas que contém esses itens devem ser identificadas para que sejam armazenadas adequadamente nos depósitos. O objetivo é antecipar a distribuição do material que esteja faltando em algum CD ou que aponte esse risco dentro de um curto prazo, podendo então ser comercializado imediatamente após sua liberação, além de reduzir o envio através dos modais expressos que representam mais custo à empresa.

Visando a melhoria do processo de DRP de forma geral na empresa, algumas melhorias podem ser feitas no sistema ERP utilizado para o planejamento. Por exemplo, desenvolver um sistema integrado que permita o acompanhamento em tempo real da carga em trânsito e que reflita no sistema de planejamento as previsões atualizadas de recebimento no CD. A aplicação disso seria fundamental em caso de algum atraso na carga planejada anteriormente, possibilitando analisar a necessidade de um novo envio ou alguma ação de remediação.

Por fim, foi pensado o aprimoramento do planejamento de distribuição via modal marítimo para os CDs que tem proximidade aos portos nacionais. Esse tipo de transporte, além de ser mais econômico, tem menor impacto ambiental de emissão de gases. Para isso, é necessária uma estimativa de demanda assertiva e antecipada, já que o *lead time* é maior por via marítima. Atualmente, é pouco utilizado pela empresa, principalmente para itens promocionais e de maior representatividade, uma vez que caso apresente variações de vendas ou atrasos no transporte, as opções de remediação ficam limitadas.

A proposta é realizar o planejamento de distribuição marítimo no mesmo sistema ERP, diferenciando por algum código. O envio deve ser feito com aproximadamente 40 dias de antecedência e ter o planejamento das frotas do *hub* para o porto, e desse para os CDs.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões do trabalho

Um empreendimento ganha destaque quando consegue melhorar significativamente o serviço ao cliente, ao passo que simultaneamente reduz seus custos. Os investimentos em logística e sistemas integrados, permitem alcançar padrões de desempenho e qualidade entre todos os elos da cadeia de suprimentos. Assim, a implantação de metodologias como o *Distribution Requirements Planning* é fundamental para o aumento da produtividade e qualidade nos processos de distribuição e abastecimento.

O presente estudo, realizado em uma indústria nacional de cosméticos, visou descrever os processos que envolvem o planejamento de distribuição de um produto acabado, fazendo uso do DRP. Essa prática permite a empresa obter uma visão holística da logística de distribuição, de tal forma que os produtos são alocados no local e momento corretos para melhor escoamento, atendendo com maior precisão as demandas finais específicas de cada produto.

Assim, o objetivo principal do trabalho foi atingido, uma vez que foram analisados detalhadamente os processos envolvidos no planejamento de distribuição, bem como o sistema ERP utilizado e as análises para tomadas de decisão. Percebeu-se, portanto, que o DRP está diretamente relacionado ao desempenho da marca, que se caracteriza como uma das melhores do mundo e pertence ao quarto maior grupo de cosméticos mundial. Além de garantir, no ano de 2021, a entrega de cerca de 30 % dos pedidos de consultoras em até 48 horas no Brasil.

O desenvolvimento deste trabalho também cumpriu com os objetivos específicos, uma vez que fez o estudo completo do planejamento da logística de distribuição, tomando o produto ALFA como demonstração durante um ciclo de vendas. Foram analisados o DRP e o sistema ERP utilizado para a gestão do mesmo. E por fim, avaliaram-se os riscos identificados no processo, as causas de ruptura de estoque como a variação de estimativas e atrasos de cargas em trânsito, as consequências impactando o indicador do Índice de Não Atendimento e as ações paliativas como a captação em trânsito e oferta de produtos substitutos.

5.2 Limitações do estudo

Durante as análises realizadas durante o ciclo vigente, diversos outros materiais do portfólio também demandavam o planejamento e análise crítica dos cenários de cada SKU em

cada CD. Assim, o tempo de planejamento foi um limitante para obter análises mais detalhadas e de outras situações que representassem ações diferentes no processo de DRP.

A falta de um histórico de documentos e dados de como o processo de planejamento de distribuição era realizado antes da utilização do DRP pode ser considerada uma limitação para o desenvolvimento do trabalho, uma vez que não permite a comparação das melhorias obtidas a partir da aplicação dessa metodologia.

No final, as sugestões de melhoria propostas neste trabalho foram feitas em conversas informais e tomando como base somente os dados do produto estudado, e que talvez precisem ser aprimoradas para a implementação de forma geral. Devido a falta de oportunidade, investimentos financeiros e prazos não foi possível efetuar as melhorias.

5.3 Trabalhos futuros

Para trabalhos futuros, propõe-se o estudo aprofundado das propostas aqui realizadas e, se viável, sua implementação e acompanhamento, realizando o acompanhamento das estimativas de demanda em comparação ao real, do desenvolvimento do DRP e os resultados dos indicadores. Com isso, poderá ser avaliado se as aplicações são efetivas ou não.

Outra sugestão para trabalhos futuros é o estudo das operações físicas da logística de distribuição, contemplando as capacidades operacionais de separação e armazenagem, capacidade das cargas e seu processo de transferência.

REFERÊNCIAS

- AMMER, Dean. **Administração de materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 1979.
- ARAUJO, Jeova Alves; OI, Ricardo; PORTO, Paulo Costacurta de Sa. **A Colaboração Na Cadeia De Suprimento E O Desempenho Logístico Na Siderurgia**. XXXIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Salvador: Abepro, 2013.
- ARNOLD, J. R.. **Administração de Materiais**: introdução. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU, Ronald H.. **Logística Empresarial**: transporte, administração de matérias e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2008.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimento**. Ed. Saraiva, 2003.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.
- BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J.; COOPER, M. B. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BOWERSOX, Donald J. et al. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: Amgh, 2014.
- CALEFI, Thamires Soares. **Otimização do sistema de carregamento e pesagem de caminhões da mosaik fertilizantes**. Orientador: Felipe Guilherme de Oliveira -Melo. 2019. 62 f. TCC (Graduação)– Curso de Bacharel em Administração, Departamento de Administração do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2019. Disponível em:
<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/11506/2/Thamires_Soares_Calefi.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT. **Terms and Glossary**. Disponível em <www.cscmp.org> Acesso em: 12 de agosto de 2022.
- CROXTON, K. L. et al. **The supply chain management processes**. The International Journal of Logistics Management, v. 12, n. 2, p. 13-36, 2001.
- DIAS, Marco A.. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- FONTES, Maria Rita A.. **Logística e estratégia**. 1996. Disponível em:
<<http://produto2.pep.ufjf.br/abepro/enegep96/7/a7009.htm>>. Acessado em: 20 ago. 2021.
- GOES, Joice de Almeida. **DRP no Supply Chain**: Importância e Elementos Para O Projeto De Implantação. Orientador: Darli Rodrigues Vieira. 2009. 37 f. Monografia (MBA) – Curso de Gerência de Sistemas Logísticos, Universidade Federal do Paraná., Curitiba, 2009. Disponível em:
<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/65285/JOICE%20DE%20ALMEIDA%20GOES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 dez. 2021.
- GOMES, Carlos Francisco Simões; RIBEIRO, Priscila Cristina Cabral. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**: Integrada à tecnologia da informação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 360 p.
- HILL, ARTHUR V. **The Encyclopedia of Operations Management**, 2012.

- KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba, PR: Intersaberes, 2014.
- LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C.; PAGH, Janus D. **Supply chain management: implementation issues and research opportunities**. The international journal of logistics management, 1998.
- LAMBERT, D.M. **Customer relationship management as a business process**. Journal of Business and Industrial Marketing, 2010.
- LEE, Hau L. **The Triple-A Supply Chain**. Harvard Business Review, [s.l.], out. 2004.
- LUMMUS, RHONDA R.; VOKURKA, ROBERT J. **Defining supply chain management**: a historical perspective and practical guidelines. Industrial Management & Data Systems, 1999.
- LUSTOSA, L. J. , MESQUITA, M. A., QUELHAS, O.L. G., OLIVEIRA, R. J. **Planejamento e Controle da Produção**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- MARCONI, M. D.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2006.
- MARTIN, A. J. **DRP: Distribution Resource Planning**: The Gateway to True Quick Response and Continuous Replenishment. Nova York: John Wiley & Sons., 1992.
- MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo R.. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- MENTZER, J. T.; DEWITT, W.; KEEBLER, J. S.; MIN, S.; NIX, N. W.; SMITH, C. D., ZACHARIA, Z. G. **Defining Supply Chain Management**. Journal of Business Logistics, Vol22, p. 1-25, 2001.
- MINTZBERG, Henry. **Criando Organizações Eficazes**. Estruturas em cinco configurações. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- MONCZKA, R. M.; MORGAN, J. **What's wrong with supply chain management?** Purchasing, v. 122, n. 1, p. 69-72, 1997.
- NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento na cadeia de distribuição**: Antônio Galvão Novaes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- PIRES, S. R. **Gestão da cadeia de suprimentos**: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul: Editora Feevale, 2013.
- RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e Controle da Produção**. 5. ed. São Paulo, 1995.
- SILVA, E. R.; SAVARIS, T.; MARCHALEK, A. L.; CASTILHOS, N. C.; TONDOLO, V. A. G. **Caracterização das pesquisas de teses em administração com abordagem qualitativa**. Revista de Administração de Roraima ARR, 2016.
- SCHREIBER, Dusan. **Inovação e Desenvolvimento Organizacional** - I Congresso de Administração. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul: Editora Feevale, 2012.
- SEMENENIK; Richard J. BAMOSSY Gary J. **Princípios de Marketing e Canais de Distribuição em uma Perspectiva Global**. São Paulo, 2009
- VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L.; WHYBARK, D.C. **Manufacturing Planning and Control Systems**. 4.ed. Nova York: McGraw-Hill, 1997.
- VOLLMANN, THOMAS; WHYBARK, D.C.; BERRY, WILLIAM; JACOBS. **Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management**. Sixth edition, 2011.

WALSH, K. D., J. C. HERSHAUER, et al. **Strategic positioning of inventory to match demand in a capital projects supply chain.** Journal of Construction Engineering and management, vol. 130, n. 6, p. 818-826, 2004.