

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

WALLAPH SANTOS MOHN

ANÁLISE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA INTERNA
DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA
REDUÇÃO DE CORTE DE MATERIAIS

ITUIUTABA
2023

WALLAPH SANTOS MOHN

ANÁLISE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA INTERNA
DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA
REDUÇÃO DE CORTE DE MATERIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção, da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof. Dra. Vanessa Aparecida de Oliveira Rosa.

ITUIUTABA
2023

ANÁLISE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA INTERNA DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA REDUÇÃO DE CORTE DE MATERIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção, da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia, aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, pela banca examinadora formada por:

Ituiutaba, 12 de junho de 2023.

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Vanessa Aparecida de Oliveira Rosa (orientadora)
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Eugênio Pacceli Costa
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Marcus Vinicius Ribeiro Machado
Universidade Federal de Uberlândia

ANÁLISE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA INTERNA DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA REDUÇÃO DE CORTE DE MATERIAIS

Wallaph Santos Mohn

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
wallaphmohn@hotmail.com

Vanessa Aparecida de Oliveira Rosa

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
vanessaor@ufu.br

RESUMO: O comércio segmentado por higiene pessoal, perfumaria e cosmético (HPPC) tem grande importância na economia brasileira, uma vez que o país ocupa a 4ª posição de consumo de cosméticos no mundo. Neste cenário, a função logística destas empresas deve monitorar a disponibilidade dos produtos certos, no lugar e no momento necessário, para que a organização se destaque entre seus concorrentes. Assim, as atividades logísticas de movimentação e armazenagem desempenham papel fundamental no atendimento das expectativas de nível de serviço do cliente. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo analisar o processo de logística interna de um centro de distribuição de uma indústria HPPC, a fim de reduzir o corte de material do pedido do cliente e, por conseguinte, melhorar o nível de serviço. Quanto à abordagem do problema a pesquisa é quali-quantitativa, sendo o procedimento um estudo de caso. Os resultados mostraram que as causas críticas de ajuste de inventário estavam relacionadas ao balanceamento de linha. Após melhorias neste processo, houve 52% de redução de corte de materiais no ano de 2021, quando comparado com 2020, e 7% de redução no ano de 2022, quando comparado com 2021. Para o indicador de ajuste de inventário houve uma evolução significativa no controle de materiais da categoria de perfumes, havendo uma melhoria de 94%.

Palavras-chave: estoques; inventário; nível de serviço.

1. Introdução

De acordo com dados divulgados pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2019) o Brasil é o 4º país que mais consome produtos desta classificação, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, China e Japão, movimentando US\$ 29.616 bilhões ao ano.

Ainda segundo a ABIHPEC (2021), a área de HPPC dependente da renda da população, e apesar do cenário incerto devido a pandemia, o setor obteve um crescimento de 2,2% no ano de 2020 em comparação às indústrias em geral. Com isso, apenas no ano de 2019 a área gerou 6 milhões de oportunidades de emprego no país entre indústria, franquias, consultoria de venda direta e salão de beleza, tendo um aumento de 4% referente ao ano anterior. É importante destacar que as maiores empresas de HPPC no Brasil realizam a estratégia de venda direta, desempenhando papel fundamental no incentivo do pensamento empreendedor no país.

Neste cenário, tendo um modelo de negócio em que as vendas diretas predominam, a logística de distribuição destas empresas configura-se como sendo de porta a porta, ou seja, a empresa realiza a entrega de seus produtos no endereço de suas consultoras, o que eleva os custos logísticos. Logo, se os pedidos dos clientes são expedidos sem erros, perdas de transporte são reduzidas.

Para Lapa (2010), um estoque que contém alto volume de mercadoria não é sinônimo de alta demanda de produtos, mas sim de uma má gestão na compra de produtos necessários, ou má gestão de previsão de demandas, o que ocasiona elevado custo financeiro para a manutenção desses materiais. Além do que, ao se encontrar um alto volume de estoque, conseqüentemente o risco de perda de produtos aumenta, uma vez que este acoberta outras ocorrências de perdas como por qualidade e anomalias, interferindo diretamente no controle da prevenção destas perdas (JUNIOR, 2008).

Dentre os indicadores da logística interna (movimentação e armazenagem), a acuracidade de estoque impacta em decisões de níveis gerenciais e no nível de serviço ao cliente, uma vez que está interligada diretamente às informações de unidades disponíveis para vendas. Portanto, quanto mais precisas as informações, maior o poder de gerenciamento, potencializando o seu nível de atendimento, e maior será a integração da cadeia de suprimentos (WALLER et al., 2006).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo melhorar o processo de logística interna de um centro de distribuição de uma indústria HPPC, a fim de reduzir o corte de material do pedido do cliente e, por conseguinte, aumentar o nível de serviço. Para tanto, definiu-se os

seguintes objetivos específicos: i) mapear o fluxo de materiais no centro de distribuição; ii) identificar as causas de ajuste de inventário; iii) fazer o levantamento das causas críticas; iv) realizar um PDCA para implementar soluções para as causas críticas.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Logística

Para Baglin et. al (1990), pode-se definir a logística como a junção de três grandes processos para as empresas, que são: gestão de materiais de suprimento (matérias primas); produção; gestão da distribuição física (produto acabado). Estes processos englobam procedimentos que se fazem muito importantes para a logística como: programação, processamento de pedidos, fabricação, gestão de estoque, controle de qualidade, manutenções, transporte e expedição (BALLOU, 1993).

Gomes e Ribeiro (2004) afirmam que a logística tem como objetivo o gerenciamento dos processos de aquisição, movimentações e estocagem de materiais, produtos e/ou peças a fim de potencializar o lucro ao atender as solicitações de pedidos dos clientes. Para isso a integração da logística entre fornecedores, produção, suprimentos, cliente e distribuição se faz necessário a partir da necessidade de aproximação de fornecedores e clientes para uma administração eficiente da cadeia.

Já para Bowersox, Closs e Cooper (2006) a logística se faz existente para realizar a movimentação e localizar o inventário com o intuito de atingir os benefícios esperados de local, tempo e posse em um custo mínimo. Logo, o estoque tende a ter um valor limitado até que haja a disponibilidade no tempo e local desejado gerando a criação de valor agregado.

Lacerda (2000) destaca que a função da logística é monitorar a disponibilidade dos materiais no lugar e no momento necessário para que a empresa consiga atender o cliente final em todo o país, melhorando o seu nível de serviço.

2.2. Centros de distribuição

Ballou (2006) classifica o centro de distribuição (CD) como um armazém que realiza o recebimento de cargas consolidadas de fornecedores para realizar o fracionamento dos produtos, agrupando em quantidades aprovadas a fim de enviá-los para os locais de comércio predestinado ou até mesmo a clientes finais. Calazans (2001) acrescenta informando que o CD

tem como objetivo manter um estoque de materiais no intuito de atender o cliente mais rapidamente.

Os principais motivos que as empresas têm para a utilização dos CDs como estratégia está relacionado basicamente com a redução de *lead time* de atendimento, localização geográfica, desempenho nas entregas de pedidos, redução de custos logísticos, aumento de *market share*, melhorias no nível de serviço e, conseqüentemente, novo estágio de concorrência (HILL, 2003).

Farah (2002) acrescenta que os CDs têm como objetivo a redução de custos das empresas com o serviço logístico gerando uma recompensa ao investimento aplicado, ofertando um ótimo grau de nível de serviço e apresentando os custos operacionais competitivos ao se comparar a concorrência. Por sua vez, Aguiar e Lima (2012) classificam os CDs como um armazém cujo objetivo está atrelado à gestão de estoques de materiais, a fim de realizar a distribuição destes aos comércios ou direto ao cliente final.

Calazans (2001) ressalta que as funções essenciais de um centro de distribuição são: recebimento; movimentação; armazenagem; separação de pedidos; expedição. Estas funções são abordadas detalhadamente a seguir.

2.2.1. Recebimento

Para Moura (1997), a etapa de recebimento é primordial por ser o início de todas as atividades de um centro de distribuição. A partir do momento em que o transporte entra na área externa do CD se inicia o processo, uma vez que é necessário realizar o nivelamento da rampa de descarregamento com o veículo a fim de evitar possíveis acidentes durante o descarregamento.

Após o descarregamento dos produtos inicia-se as etapas de aceitação da mercadoria, ou seja, realiza-se a conferência de quantidade solicitada *versus* atendida para identificar se haverá alguma diferença para ser sinalizada, avarias nos materiais sendo recebidos ou até mesmo em produtos a fim de evitar possíveis problemas de qualidade, identificação e endereçamento dos produtos e dependendo da estratégia adotada pela a empresa, o armazenamento dos produtos (MULCAHY, 1994; MOURA, 1997; ALVARENGA; NOVAES 2000; RODRIGUES; PIZZOLATO, 2003).

Alvarenga e Novaes (2000) ressaltam as principais questões que são levantadas na análise desta atividade como o aspecto do veículo a ser descarregado, quantidade de pessoas e equipamentos necessário para realização da atividade, área necessária na doca para comportar

o veículo, área necessária para realização da conferência e triagem de materiais e a marcação de produtos com o processo de recebimento já finalizado.

2.2.2. Movimentação

Lambert et al. (1998) relatam que o processo de movimentação se refere aos pontos de manuseio ou fluxo de estoques de produtos ou até mesmo matérias-primas em um armazém ou fábrica. Logo, ela busca minimizar a movimentação quando for possível, diminuir a distância e volume de estoque de materiais no processo, uniformizar o fluxo diminuindo os gargalos e diminuir as perdas por quebra, sobras, desvios e desperdícios.

Para Bowersox e Closs (2001), a movimentação de produtos é primordial para os depósitos, visto que ela necessita de uma quantidade considerável de mão de obra juntamente com tecnologias, tornando-se um dos custos mais expressivos no sistema logístico, gerando uma oportunidade para a diminuição de mão de obra necessária e aumento no nível de serviço utilizando novas tecnologias.

Já para Ballou (2006) o processo de manuseio de produtos e armazenagem são atividades complementares e com alta importância, pois influenciam diretamente no tempo de processamento de separação de pedidos dos clientes. Esta atividade tem um custo considerável para a empresa e requer um bom gerenciamento pois permite melhorar o atendimento aos clientes. Logo, a movimentação de produto é associada ao manuseio do material desde o recebimento até a expedição.

2.2.3. Armazenamento

Para Hong (1999) a armazenagem pode ser classificada como a estocagem temporária de materiais a fim de serem distribuídos. Logo, os estoques se fazem necessários para proporcionar um equilíbrio da demanda junto a oferta no intuito de atender a solicitação dos clientes. Entretanto, o custo para se manter um estoque nos CDs é relativamente alto pois gera gastos como instalações, manutenções, mão de obra, entre outros.

Calazans (2001) ressalta que o armazenamento é fundamental para uma boa gestão do CD. Portanto, é primordial que haja um bom controle de armazenagem dos produtos para que sejam colocados em seus respectivos lugares, respeitando suas individualidades físicas, juntamente com o uso de um sistema de informação adequado. Assim, pode-se alcançar a

otimização do uso dos recursos operacionais, melhorando o tempo de mão de obra e diminuindo a dificuldade de identificar e localizar os produtos no armazém.

Já Pozo (2002) salienta que a armazenagem auxilia no desempenho dos processos das atividades primárias, podendo proporcionar sucesso às empresas, uma vez que mantém e conquista os clientes ao atender as demandas solicitadas, gerando uma boa remuneração para os sócios da empresa. Porém, esta atividade necessita de uma localização estratégica, arranjos físicos, dimensionamentos e pessoas especializadas.

Nas últimas décadas, o crescimento e aperfeiçoamento da gestão de armazenagem teve como ponto principal as requisições dos clientes juntamente com o aumento na variedade de produtos sendo em embalagens, modelos e cores, além do aumento de solicitações em pedidos de entregas diretas ao cliente, fazendo com que as empresas busquem adaptar seus estoques para conseguirem atender as demandas dentro do prazo de entrega (LIMA, 2002).

Segundo Calazans (2001), o espaço de armazenamento dos CDs é formado por estruturas como *drive in*, porta-palete, *racks* e estantes que tem distanciamento entre si por corredores sinalizados para se ter acesso aos produtos e facilitar a operação do centro de distribuição.

2.2.4. Separação de pedidos

Lima (2002) e Rodrigues (1999) afirmam que a etapa de separação de pedidos, ou *picking*, pode ser classificada como a separação correta do mix de produtos em quantidade solicitada pelo cliente da área de armazenagem. Esta etapa é uma das principais no ciclo do pedido, uma vez em que ela consome aproximadamente 60% de despesas operacionais em um centro de distribuição (TOMPKNIS, 1996).

Para Ballou (2001), a separação de pedidos está como responsável de 50% a 70% do tempo total levado para finalizar o ciclo do pedido em um CD, sendo ele o ponto fundamental para comparar-se o nível de serviço ao cliente, portanto, leva esta etapa a ser uma das prioritárias para a gestão de um centro de distribuição.

Com isso, a área necessária para realização do *picking* irá depender da volumetria de pedidos atendidos por dia, juntamente com a variedade de materiais e o tempo de ciclo de pedido solicitado. Logo, para minimizar o tempo gasto do deslocamento do operador da área de *picking* à área de estocagem para abastecer o local de separação de pedidos, pode se adotar a estratégia de criação de um estoque intermediário entre a área de armazenagem (estoque) e a área de separação de pedidos (LIMA, 2002).

As estratégias de separação de pedidos estão diretamente associadas com o tempo que leva para realizar a movimentação, logo, elas devem considerar a quantidade de colaboradores responsáveis pelo processo de *picking*, a volumetria de pedidos, o perfil do pedido e o tempo gasto para finalizar a atividade (RODRIGUES, 1999). Lima (2002) detalha os métodos como:

- Separação por zona: a área destinada ao armazenamento de materiais na área de *picking* é dividida em zonas, onde cada uma tem uma quantidade de produtos armazenados e cada colaborador é responsável por uma zona. Logo, para finalizar a montagem de um pedido pode depender mais de um colaborador. Vantagens: redução de movimentação dos operadores; desvantagens: dificuldade em realizar o nivelamento, ou balanceamento, do volume de trabalho sobre as zonas.
- Separação por lote: os pedidos são represados somando a quantidade total solicitada de cada material, logo depois o colaborador vai à área de armazenamento e estocagem para retirar os pedidos. Vantagens: otimização da produtividade em relação ao deslocamento gasto pelo colaborador; desvantagens: só possível para pedidos com pouca variedade e baixa volumetria de itens para cada pedido, aumenta a probabilidade de possíveis erros ocasionados na separação de pedidos e sua ordenação.
- Separação discreta: cada colaborador realiza a separação de um pedido coletando um produto por vez. Vantagens: baixa probabilidade de erro; desvantagens: baixa produtividade por conta do alto tempo gasto com deslocamento.

2.2.5. Expedição

A expedição é a última etapa do processo de um centro de distribuição. Calazans (2001) enfatiza algumas possíveis ocorrências agravadoras neste processo que podem interferir na eficiência e impactar no tempo de ciclo do pedido, sendo elas: atrasos nos veículos das transportadoras levando ao atraso na expedição, picos de demanda não mapeado, problemas na emissão na lista de *picking*.

2.3. Gestão de estoque

Slack et al. (1997) definem estoque como o acúmulo de materiais e produtos de um sistema. Por sua vez, Ballou (2006) define estoque como todo tipo de produto, insumo, componentes e matéria prima que se encontra no decorrer de um processo de fabricação ou distribuição logística de uma empresa à fim de gerar renda.

Já Viana (2002) afirma que os estoques têm como sua funcionalidade demandas operacionais; demanda de venda futura incerta junto às variações na fase de planejamento; atendimento imediato da demanda gerando qualidade de serviço pelo atendimento ao prazo de entrega.

No mesmo sentido, Arnold (2012) diz que o estoque tem como sua finalidade o suprimento das necessidades dos sistemas de produção para realizar o atendimento das necessidades dos clientes, além disso pode ser utilizado para melhorar o nível de serviço da organização, porém a má gerencia dos estoques podem impactar diretamente na lucratividade da empresa, uma vez que ele faz parte de 20% a 60% dos ativos da empresa.

A gestão do estoque pode ser relacionada com o ato de organizar e controlar a contagem de material armazenado, distribuição e organização por datas e/ou lotes, identificação, descrição, entre outros. Ela deve-se relacionar e seguir as diretrizes e estratégias da organização e cadeia e valor. É extremamente utilizado para estratégias de atendimento à demanda por meio dos centros de distribuição (BALLOU, 2006).

Para Wanke (2008), o gerenciamento dos estoques é uma gestão importante para a cadeia de suprimento, pois uma vez tendo o seu gerenciamento com falha estratégica podem impactar diretamente no aumento de custos para a empresa e refletir na satisfação do cliente final.

Com a gestão de estoques é possível analisar se os estoques estão sendo uma boa estratégia buscando sempre o máximo atendimento à demanda com o volume do estoque na menor faixa possível. Isto porque, uma vez que se tem produto/material parado, pode-se concluir que tem capital da organização parado não gerando retorno nenhum ao investimento dado pelo material. Portanto, o plano estratégico deve ter como premissa o equilíbrio entre o estoque e demanda (MARTINS; ALT, 2003).

2.4. Inventário e acuracidade de estoques

Conforme Lopes, Moraes e Souza (2006), o processo de levantamento periódico das informações dos estoques físicos e contábeis é classificado como inventário. Este processo tem como sua principal importância a verificação da exatidão entre os valores contábeis e físicos da empresa e realizar as devidas correções. Partindo das premissas gerenciais, quanto menor a diferença entre ambos melhores serão os resultados da empresa, pois não terá altos ajustes contábeis.

Para Vertes (1977) os inventários podem ser distinguidos entre alguns aspectos como:

- instantaneidade: as informações devem ser de um determinado dia e hora de início e fim para todo e qualquer patrimônio referente;
- tempestividade: deve-se realizar no período mais próximo ao evento de divulgação e em menor tempo possível a fim de não ter distorções dos dados;
- integridade: deve-se levantar todos os dados e elementos dos pontos relacionados ao inventário;
- especificação: é necessário agrupar as especificações de cada parte patrimonial de acordo com suas funções e homogeneidade;
- homogeneidade: os objetos patrimoniais deverão ser informados com medidas uniformes e em uma única medida de valor;
- uniformidade: é necessário manter os padrões entre os inventários para possibilitar a comparação entre eles.

Dentre os tipos de inventário destacam-se o inventário geral e o cíclico. O inventário geral é um dos documentos mais importantes para a contabilidade, pois por meio dele é possível averiguar o real cenário de resultados da organização, uma vez que ele é mais apurado, sem a necessidade de utilização do livro de escrituração para análises (VERTES; 1977).

Porém Sucupira (2018) afirma que este processo pode apresentar algumas desvantagens como a necessidade de realizar a contagem e informações de uma grande quantia de itens em um pouco espaço de tempo, dificultando sua coordenação, dificuldade em realizar a recontagem em casos de divergências, diminuição da credibilidade do controle de estoque no decorrer do período em que não seja realizado a contagem, dificuldade de orientação das causas de divergências, operações da empresa parada para esta atividade impactando a lucratividade.

Por sua vez, o inventário cíclico é estabelecido para realizar as contagens em um determinado período regular durante o ano, ou seja, ele tem uma frequência de contagem maior, porém a quantidade a ser contada é menor, o que leva a um menor impacto operacional e lucratividade, haja visto que o tempo parado para a atividade é menor (DIAS, 2006).

Conforme Lopes, Souza e Moraes (2006) o inventário cíclico pode ser diferenciado em dois processos: i) automático, realizado por meio da parametrização do sistema de gerenciamento do estoque após as ocorrências da solicitação de produto atendido parcialmente ou não atendida; ii) programado, ocorrido quando se parametriza um período em que as contagens de produtos e famílias serão contadas, podendo ser em intervalos mensais,

bimestrais, trimestrais ou até mesmo anuais. Porém, pode-se realizar a contagem por solicitação da gestão de controle de estoque e controladoria.

Com este processo, pode-se identificar algumas vantagens para a empresa como: possibilidade de identificar e atuar nas causas de divergências geradas, correção de erros durante o intervalo do processo de contagem, aumento da concentração em áreas mais críticas, diminuição dos erros de inventário/contagem, aumento da especialização, nivelção dos níveis de estoque (BERTAGLIA; 2003).

Entretanto, Sucupira (2018) aponta as principais desvantagens como: dificuldade da realização das contagens diárias por conta da operação normal como produção operante, movimentações realizadas contábil não condizentes com o mesmo período, justificativas sem profundidade de análise, entre outros.

A partir do momento que o estoque é inventariado deve-se analisar a acuracidade destes. A acuracidade de estoque é um dos indicadores de maior confiabilidade para sua gestão, uma vez que ela confronta a informação contábil com a realidade, ou seja, ela confronta se os valores apresentados no controle, seja ele informatizado ou não, condiz com os valores contados fisicamente. Caso haja divergência nas duas informações chega-se à conclusão de que não há confiabilidade no inventário da organização, o que pode implicar no direcionamento de todas as áreas da empresa. Bertaglia (2003) apresenta a Equação (1) para o cálculo de acurácia de estoque:

$$Acurácia = \frac{\text{Quantidade de informações corretas}}{\text{Quantidade de informações verificadas}} \times 100 \quad \text{Eq. (1)}$$

Para Pfaff (1999), o valor de acurácia de um estoque deve ser 99% para ter a garantia de que os processos de planejamento não sejam afetados.

3. Metodologia

Quanto à natureza, o trabalho classifica-se como sendo aplicado, uma vez que busca levar a empresa estudada a reduzir as perdas geradas em um dos seus processos. Segundo Marconi e Lakatos (2006), a pesquisa de natureza aplicada proporciona praticidade na análise, uma vez que avalia e analisa situações e problemas reais.

No que tange a abordagem do problema, a pesquisa é quali-quantitativa. Foram analisados dados numéricos do histórico de movimentações sistêmicas do centro de distribuição, para

identificar o padrão de impactos. A partir destes dados foram direcionadas as atuações e avaliações a fim de identificar as causas dos impactos em perda de inventário. De acordo com Knechtel (2014), a análise quali-quantitativa proporciona a realização de diagnósticos estatísticos a fim de avaliar e validar o raciocínio desenvolvido, ao mesmo tempo que considera a percepção subjetiva para uma análise mais aprofundada sobre o tema pesquisado.

Quanto ao objetivo, o estudo é caracterizado como exploratório. Para Silva (2004), o estudo exploratório busca fontes de pesquisas e análises de estudos de caso a fim de proporcionar uma similaridade entre os problemas. O procedimento é um estudo de caso, que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, a fim de conhecer de maneira ampla e detalhada uma situação (GIL, 2008).

Concernente as técnicas de coleta de dados, foram realizadas entrevistas informais com os gestores e colaboradores da área, e também um *brainstorming*. Ainda, foi feita uma análise documental, a fim de obter os dados de inventário de estoque e corte de material dos pedidos. Para a análise dos dados foram aplicadas como principais ferramentas gráficos e o diagrama de Ishikawa.

No que tange as etapas de desenvolvimento do trabalho, primeiramente foi realizado o mapeamento do fluxo de materiais no centro de distribuição, para identificação do problema que mais impactava o nível de serviço ao cliente. Posteriormente, foram levantados os dados de ajustes de inventário, a fim de identificar as causas das divergências. Por fim, foi realizado um ciclo PDCA para mitigar as causas críticas.

4. Resultados

4.1. Caracterização da empresa

A empresa em que foi realizado o estudo de caso está há 52 anos no mercado de higiene e cosmético, tem fábricas situadas na cidade de São Paulo e Pará e centro de desenvolvimento e inovação em Manaus, São Paulo e Nova Iorque. Preza pela elaboração de produtos desenvolvidos pela biodiversidade local de forma a impactar positivamente o meio ambiente. Sua atuação contempla 9 países, sendo estes Argentina, Bolívia, Chile, Mexico, Peru, Colômbia, EUA, França e Brasil, por meio principalmente da venda direta e iniciando operações em lojas físicas. Conta com aproximadamente 7 mil colaboradores de diversas áreas.

Com a preocupação de gerar impactos positivos na natureza, sociedade e cultura, a organização tem como premissa proporcionar bem-estar aos seus consumidores por meio dos

seus produtos de beleza, conscientizando o público e *stakeholders* sobre a importância de assuntos ambientais relacionado à sustentabilidade e como uma empresa pode gerar lucro sendo sustentável. Como resultado dessas ações, é reconhecida como uma das empresas mais sustentáveis do mundo. Com um total de 90% do seu portfólio vegano, tem como produto-chefe sabonetes com aromas cítricos e refrescantes, hidratantes com tecnologias para todos os tipos de pele.

4.2. Mapeamento da realidade empresarial

A empresa onde foi realizado o estudo de caso é composta por 3 fábricas, 1 *hub* logístico e 7 centros de distribuição (CD). Os produtos, após fabricação, são embalados em caixas padrão de 26 litros, sendo estas etiquetadas com as informações de data de fabricação, número de *stock keeping unit* (SKU), descrição do material, lote e quantidade unitária contida na caixa.

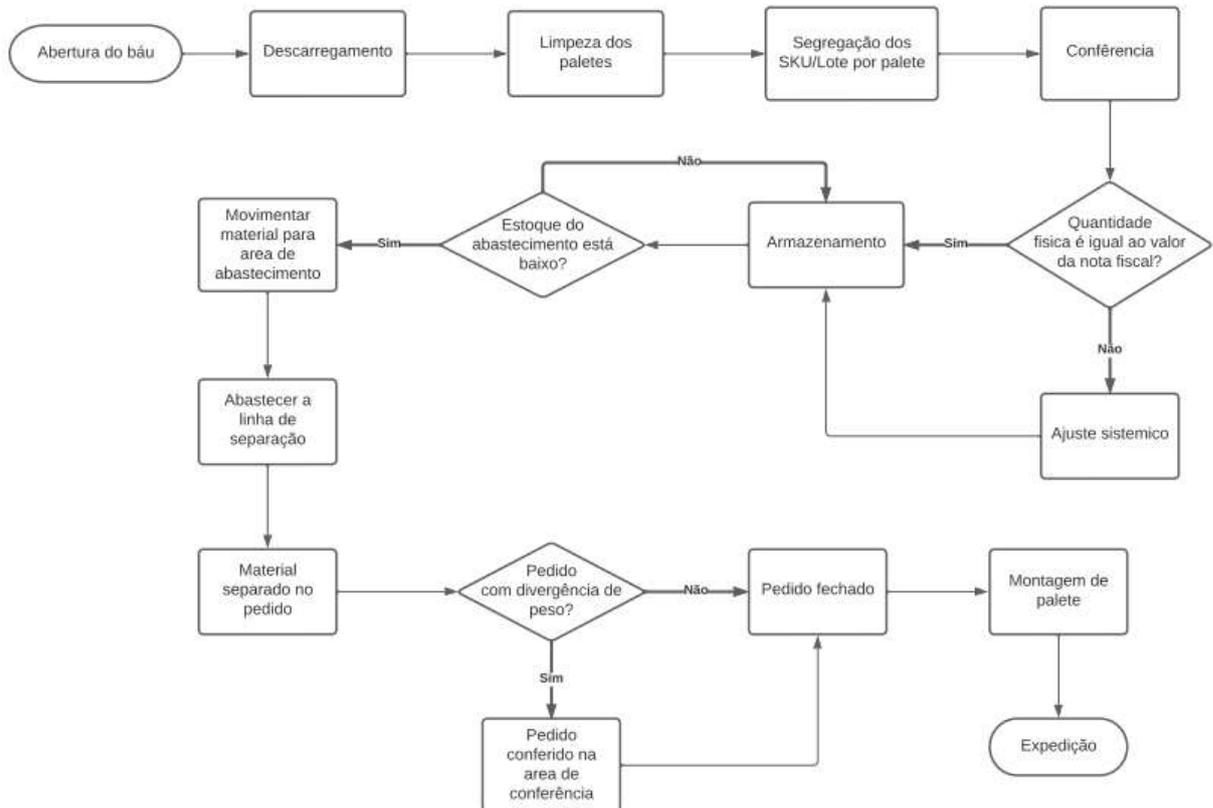
Uma vez paletizados, os produtos são enviados ao *hub* logístico, onde são descarregados e armazenados automaticamente. Por meio dos sensores da linha, são realizados todos os registros de informações sistêmicas, sendo os dados armazenados no sistema de gerenciamento de armazém (WMS – *Warehouse Management System*) e posteriormente conciliados entre os sistemas WMS e o de gestão empresarial.

Na sequência, é feita a análise de demanda para realizar o balanceamento dos estoques dos centros de distribuições. Com isso são formados os perfis de cargas que serão expedidos pelo *hub*, sendo as cargas montadas automaticamente, faturadas e enviadas aos CDs.

No momento de expedição destes materiais do *hub* aos centros de distribuição, o veículo é carregado com um total de 48 paletes, todos contendo 40 caixas (exceção para os paletes de sabonete, que contém 32 caixas). Importante destacar que um palete de 40 caixas pode ter mais de um SKU (*stock keeping unit*), sendo neste caso denominado de palete misto. Finalizado o carregamento, é realizado o lacramento dos baús por um lacre metálico de numeração única. Ao longo do transporte o veículo é monitorado em tempo real, no intuito de evitar extravio e identificar qualquer ocorrência de sinistro.

Uma vez que a carga chega ao centro de distribuição inicia-se o processo de logística interna, apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processo de logística interna do CD



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

No momento em que o veículo chega ao centro de distribuição, verifica-se se houve alguma violação no lacre de segurança. Se conforme, o veículo é estacionado na doca de recebimento, sendo autorizado o rompimento do lacre, solicitado o destravamento do baú para a central de monitoramento e realizada a abertura.

O processo de descarregamento da carga é realizado por meio de transpaletas, operação em que o colaborador retira o paleta do interior do veículo. Finalizado o descarregamento, inicia-se o processo de limpeza dos paletes, em que dois colaboradores retiram os *stretch* e cantoneira e segregam os paletes de modo que fique somente um *SKU*/lote por paleta, deixando-os preparados para a etapa de conferência.

A conferência é realizada por outros dois colaboradores, sendo que nenhum têm conhecimento da quantidade de *SKUs* que constam na nota fiscal, operação denominada de conferência às cegas. É realizada a conferência 100% de dois paletes padrão (40 ou 32 caixas), e para os próximos paletes é realizada a conferência da 1ª camada de todos os paletes da carga. Paletes onde há 15 caixas ou menos é realizada a conferência 100%.

Nesta operação de conferência às cegas, o primeiro conferente conta a quantidade física da caixa e verifica se há divergência com a informação da etiqueta. Logo após, o segundo conferente realiza o mesmo procedimento. Não havendo divergência é registrada a contagem no sistema. Caso haja divergência esta é repassada ao líder da área, para que este também realize a contagem. Caso a divergência se confirme, o caso é direcionado ao supervisor da área, para tomada de decisão.

Ao final é confrontada a contagem registrada no sistema com aquela constante na nota fiscal. Caso haja divergência é realizado um ajuste de inventário no sistema, igualando o saldo físico ao sistêmico. Após, é feita a liberação do material para armazenamento dos paletes nas estruturas porta-paletes.

Após a armazenagem do material é realizado o abastecimento manual da área de *picking*, conforme a necessidade. Esta área é composta pelas seguintes tecnologias:

- 7 carrosséis, situados no início da linha de separação dos pedidos, abastecidos com materiais de baixa demanda;
- 12 *paper dispenser*, que se localizam após os carrosséis, abastecidos com materiais do tipo revista;
- 5 linhas de separação, localizadas sequencialmente, sendo assim abastecidas: 2 linhas com materiais de alta demanda, 2 linhas com materiais de média demanda, e 1 linha com materiais de baixa demanda.

Na área de abastecimento da linha, um colaborador é responsável por verificar quais materiais estão com baixa cobertura de estoque, para realizar a reposição. Para tanto, deve-se comparar a quantidade do material na linha *versus* a demanda, e enviar a quantidade faltante mais 20% de sobressalência. O envio é realizado sistemicamente por radiofrequência e, fisicamente, por meio de paleteiras manuais, sendo o material alocado na área de abastecimento das linhas.

Uma vez abastecida a linha, os pedidos dos clientes são separados por *pickers*. Para tanto, caixas são transportadas por esteiras automatizadas, sendo abastecidas à medida que param nas estações e tecnologias em que os itens do pedido encontram-se cadastrados. A quantidade solicitada em cada pedido é informada por meio de um painel eletrônico, separada pelos colaboradores e liberada após a confirmação de separação. O pedido segue seu fluxo até finalizar a separação de todos os itens e seguir para a área de conferência.

A área de conferência é constituída por 8 colaboradores, onde são realizadas conferências de pedidos aleatórios, bem como de pedidos em que foi detectada diferença no peso do pedido

ao longo da linha por motivos como material trocado, faltante ou a mais, bem como divergência de peso cadastrado para o material.

Após a conferência, a caixa do pedido é lacrada e enviada para a área de expedição, para montagem dos paletes. Após a montagem é verificada a quantidade de pedidos no palete para identificar algum extravio ou montagem incorreta. Se conforme, o pedido é faturado e os veículos carregados para entrega nas filiais.

Além das atividades primárias apresentadas no fluxograma da Figura 1, outras atividades de suporte também são realizadas no centro de distribuição. Dentre estas, destaca-se no presente trabalho aquela de balanceamento de linha, que consiste em cadastrar ou movimentar os materiais em posições estratégicas da área de *picking*, tendo como um dos critérios principais a demanda do item (alta, média ou baixa). Assim, por exemplo, se identificado um produto de alta demanda endereçado em uma posição do carrossel, este deverá ser realocado para uma das 2 linhas de separação de alta demanda. Ainda, é por meio do balanceamento que se faz os ajustes da linha, a fim de diminuir erros de separação. Logo, esta atividade torna-se importante uma vez que pode ser o diferencial para a redução do custo total de movimentação e armazenagem, para o aumento da produtividade no *picking*, dentre outros benefícios. Porém, vale destacar que é uma atividade de alta complexidade, uma vez que demanda rigor gerencial e operacional para que não resulte em divergência de estoque.

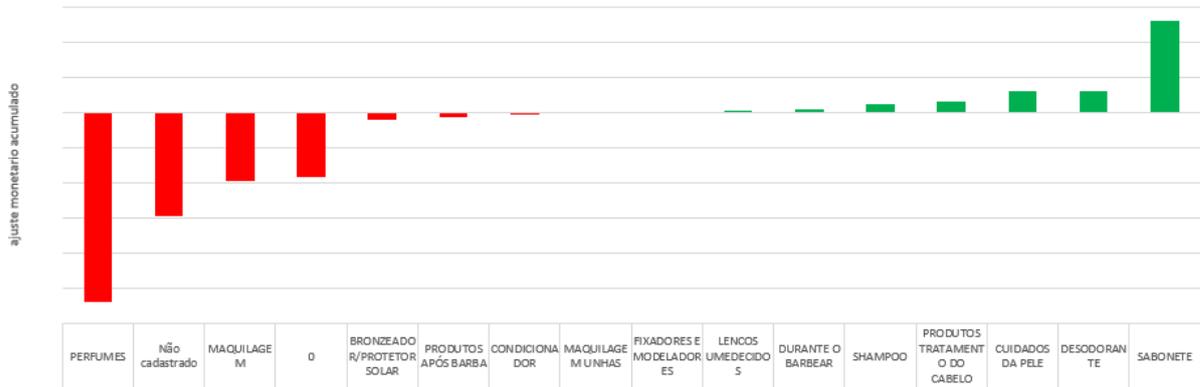
A partir do mapeamento da logística interna do CD apresentado acima, foi identificado no estudo de caso que um dos problemas que mais impactava o nível de serviço ao cliente era o corte de material. Esta situação acontece quando a quantidade de itens que consta fisicamente é menor do que a quantidade sistêmica, o que impede que o pedido seja atendido integralmente.

Neste sentido, foram levantados e analisados os dados históricos de ajustes de inventário, a fim de identificar as causas das divergências e implementar melhorias para mitigá-las. Os resultados são apresentados a seguir.

4.3. Levantamento das causas de ajustes de inventário

As informações de ajustes de inventário foram obtidas por meio de relatórios extraídos do ERP da empresa, no período de um ano, sendo estas: data do ajuste; descrição; categoria do material; quantidade ajustada; montante ajustado. Posteriormente, foram identificadas as categorias de produtos que apresentaram ajuste negativo ou positivo em relação ao valor monetário, conforme apresentado na Figura 2.

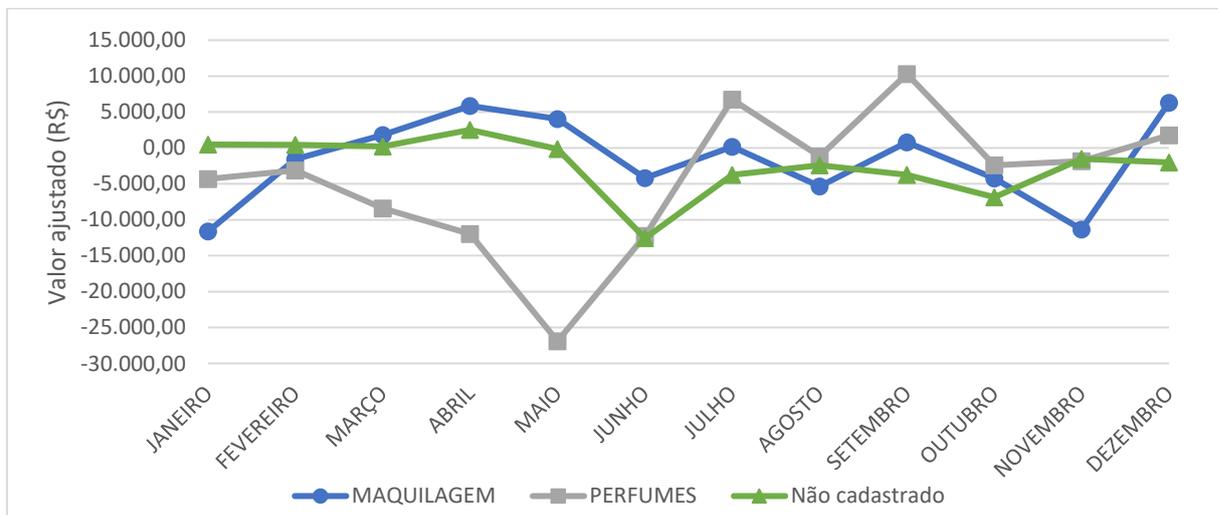
Figura 2 – Ajuste de inventário anual, por categoria, em valor monetário



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A partir dos dados apresentados na Figura 2, analisou-se mensalmente os ajustes de inventário para as categorias “perfume”, “não cadastrado” (geralmente materiais gráficos como revistas, *folders*, sacolas) e “maquiagem”, por serem estas as principais categorias ofensoras de perda (Figura 3).

Figura 3 – Ajuste de inventário mensal para as categorias selecionadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Da Figura 3, para as três categorias pode-se notar que existem picos de ajuste de inventário em períodos que antecedem datas comemorativas (como dia das mães, dia dos pais, *black friday* e natal), uma vez que estas datas fazem com que a demanda do CD aumente, impactando o indicador de acuracidade ao longo de três meses (um mês antes, durante e um mês depois) das estratégias comerciais.

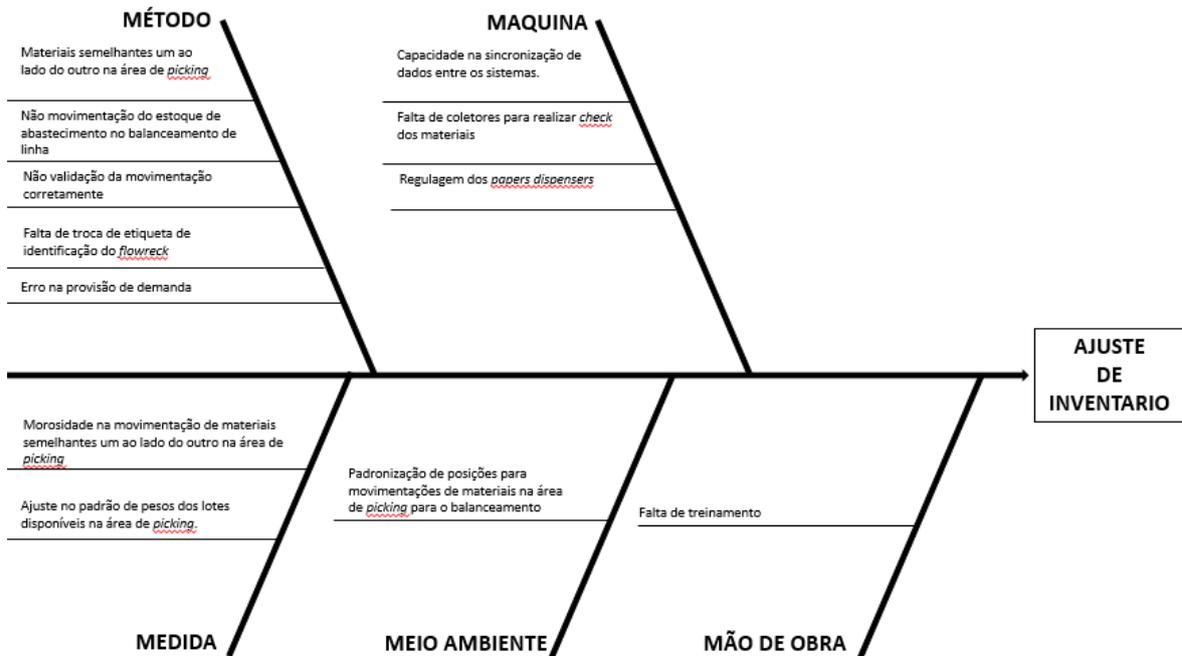
Para os *SKUs* da categoria “perfumes” os meses mais críticos foram abril, maio e junho, devido ao dia das mães, em que há um pico de demanda. Os materiais da categoria “não cadastrados” tiveram seu pico de ajuste negativo no mês de junho, posterior à estratégia de mães. Por sua vez, os materiais que são classificados como maquiagem apresentaram pico de ajuste negativo no mês de novembro, proveniente da *black friday*, e no mês de janeiro, posterior ao natal.

Após a análise apresentada acima, foi convocado um representante de cada área e de diversas etapas do processo para a realização de um *brainstorming*, que abordou as seguintes questões:

- O que você acredita que pode estar impactando no controle de movimentação do material na sua área?
- O que fazer para evitar que um problema ocorra?

A partir dos dados obtidos por meio do *brainstorming*, foi elaborado um diagrama de Ishikawa (Figura 4) com a identificação das causas que levavam à ajuste de inventário, causas estas que podiam resultar em corte de material do pedido do cliente.

Figura 4 – Diagrama de Ishikawa para levantamento das causas de ajuste de inventário



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Como pode-se observar na Figura 4, a maior parte das causas estão relacionadas ao método. No que tange a causa “materiais semelhantes um ao lado do outro na área de *picking*”, produtos com embalagens parecidas cadastrados na linha em posições próximas podem gerar erro de *picking*, devido a apanha de produto trocado no momento da separação. Por sua vez, ao se realizar algum processo de balanceamento da linha, pode acontecer casos em que o estoque de abastecimento não é movimentado, seja fisicamente ou sistemicamente.

Quanto a causa “não validação da movimentação corretamente”, pode haver falhas na movimentação sistêmica do material, ou seja, o item é movimentado fisicamente, mas no sistema não é realizada a operação de cadastro/transferência do item para a nova posição.

Quanto a causa “falta de troca de etiqueta de identificação do *flowrack*”, pode-se ter erros devido a identificação indevida ou falta de identificação da nova posição do produto. Destaca-se que a etapa de identificação da posição é de fundamental importância, uma vez que é a forma de verificação do colaborador ao realizar o processo de abastecimento, podendo gerar erro no momento de abastecer a linha e gerar um *picking* indevido. Ainda, por meio da identificação da posição faz-se a validação de todo o processo de balanceamento, com o intuito de assegurar que este foi realizado conforme o planejado.

Por fim, o erro de previsão de demanda ocorre quando o time comercial não faz a projeção correta de venda de cada material, informação que impacta diretamente a exatidão de todo o processo e planejamento de balanceamento da linha de separação.

Com relação à categoria “máquinas” tem-se a sincronização de dados do carrossel, uma vez que o equipamento tem um sistema operacional diferente do ERP cadastrado na linha de separação, podendo levar ao erro de conciliação de informações, gerando divergências sistêmicas. Já a falta de coletores de radiofrequência impossibilita a validação de abastecimento, levando este processo a ser realizado manualmente, o que aumenta a possibilidade de falha humana. Por fim, a falha na regulagem do *paper dispenser* leva a ejeção incorreta de materiais abastecido nesta tecnologia, gerando uma separação a mais do solicitado no pedido.

Quanto a categoria “medida”, foram feitos apontamentos resultantes do processo de balanceamento de linha, uma vez que foi identificada morosidade no processo de correção e movimentação de materiais classificados como similares cadastrados um ao lado do outro. Ainda, foi pontuada a falta de ajuste das informações sistêmicas parametrizadas sobre o peso de cada lote do material na operação. Esta atualização mostrava-se crítica uma vez que o sistema de pesagem do pedido é baseado nas informações de peso de cada material e, caso este não seja atualizado, pode gerar impacto em erro de conferência.

Para a categoria “meio-ambiente”, no caso de padronização de uma área específica para realização de movimentação de materiais no processo de balanceamento, tem-se uma alta volumetria de caixas sendo movimentadas, levando a um alto risco de realizar uma movimentação não mapeada e perder o material durante o processo. Por último, quanto à “mão-de-obra”, a falta de treinamento específico para todas as áreas sobre o processo de balanceamento levava a erros operacionais básicos, que por sua vez resultavam em grandes impactos na acuracidade do estoque.

A partir da análise do diagrama de Ishikawa da Figura 4, foi feita a classificação das causas de ajuste de inventário em três grupos de falhas, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação das causas de ajuste de inventário em três grupos de falhas

Causas	Falha no balanceamento da linha	Falha na manutenção	Falha no acompanhamento de novos colaboradores
Materiais semelhantes um do lado do outro na área de <i>picking</i>	X		
Não movimentação do estoque de abastecimento no balanceamento de linha	X		
Não validação da movimentação corretamente	X		
Falta de troca de etiqueta de identificação do <i>flowrack</i>	X		
Erro na previsão de demanda	X		
Conciliação do carrossel			X
Falta de coletores para <i>check</i> dos materiais		X	
Regulagem dos <i>papers dispenser</i>		X	
Ejeção extra de material no <i>paper dispenser</i>		X	
Demora na movimentação de materiais semelhantes	X		
Ajuste no padrão de peso dos lotes dos materiais	X		
Padronizar posições de movimentação de materiais na área de <i>picking</i>	X		
Treinamento			X

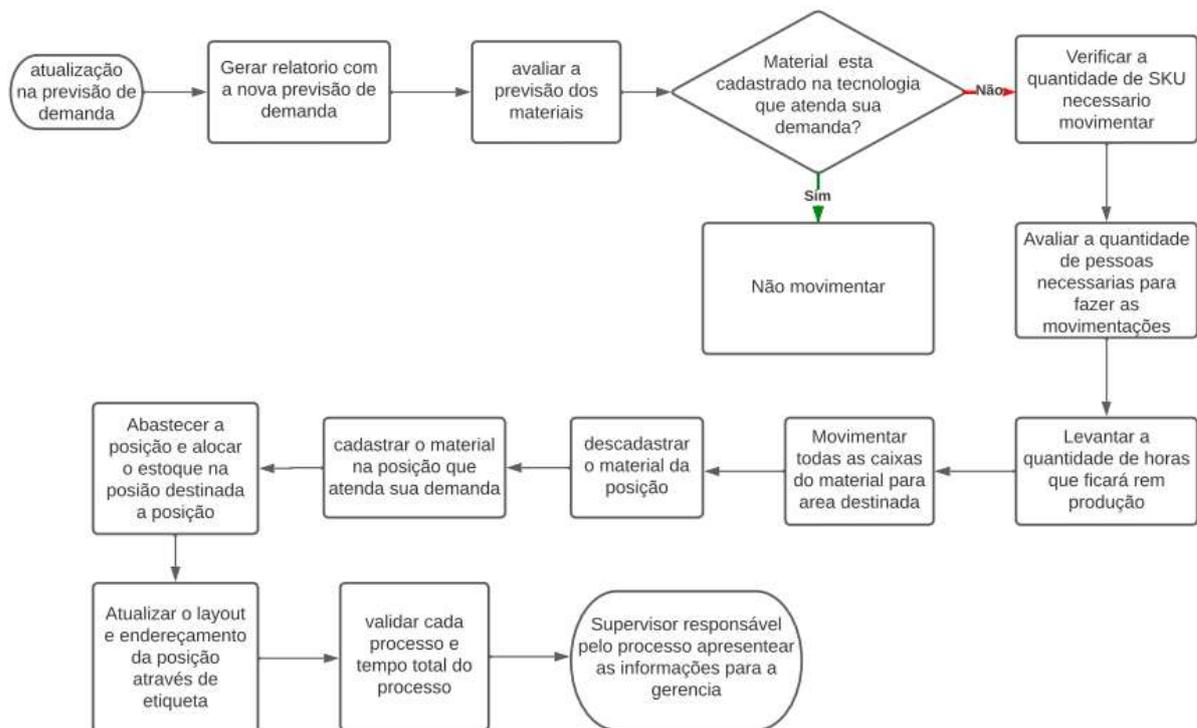
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A partir do Quadro 1, observou-se que as falhas mais críticas eram aquelas relacionadas a atividade de balanceamento da linha. Logo, foi aplicado o ciclo PDCA (*plan, do, check, act*) para implementação de melhorias neste processo, a fim de reduzir os ajustes de inventário e, por conseguinte, o corte de materiais do pedido do cliente. Os resultados são apresentados a seguir.

4.4. Aplicação do ciclo PDCA

Para iniciar a estruturação do ciclo PDCA foi solicitada novamente uma reunião, porém somente com os supervisores das áreas. Na etapa de planejamento, foi definido como objetivo padronizar o processo de balanceamento da linha. Para tanto, foi elaborado o fluxograma apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Fluxograma do processo de balanceamento de linha



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Na Figura 5 é apresentado o fluxograma padronizado do processo de balanceamento de linha. O ponto inicial é o momento em que se tem uma atualização de demanda, sendo assim, é gerado o relatório que apresenta a informação de demanda futura de todos os materiais disponíveis para venda. Posteriormente, é avaliado se houve mudança significativa na previsão

de demanda do material em comparação com a previsão anterior, juntamente se o material está cadastrado na posição do *flowrack* programado para atender a sua demanda.

A partir dessa informação é levantada a quantidade de materiais a serem movimentados e cadastrados nas posições estratégicas; em seguida, é necessário definir quantas pessoas e quantas horas serão necessárias para realização do processo.

Após esta etapa inicia-se a operacionalização, em que são retiradas as caixas dos materiais que serão movimentados e enviados para a área destinada ao processo. Posteriormente, é descadastrado sistemicamente o material da sua antiga posição e cadastrado sistemicamente na nova posição.

Uma vez efetivada a movimentação física e sistêmica, as informações do *flowrack* são atualizadas por meio de etiquetas. Com isso, ao final do processo, é realizado a conferência de todo o processo e o tempo gasto para finalizá-lo. Por fim, os dados são apresentados aos gerentes.

Após a etapa de planejamento foi realizada uma reunião para alinhar o próximo processo de balanceamento (etapa *do*). Nesta reunião foram apresentadas as informações necessárias que foram levantadas no processo de planejamento, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Pontos para realização do processo de balanceamento

QUESTIONAMENTO	RESPOSTA
Data da última atualização de demanda	
Quantidade de materiais movimentados	
Quantidade de caixas movimentadas	
Quantidade de colaboradores necessários para o processo	
Tempo necessário para realização do processo	
Supervisor responsável pelo processo	

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Na primeira rodada da etapa “*do*”, a partir da geração da nova previsão foi identificada a necessidade de movimentar 98 materiais, o que iria totalizar 196 movimentações; para tanto, foram destinadas 6 horas de parada de produção para conclusão das atividades. O processo foi realizado por 10 colaboradores, sendo que 8 deles ficaram responsáveis por realizarem a identificação dos materiais que teriam a necessidade de serem movimentados para o local adequado à sua demanda, alocação destes em paletes segregados e movimentação para a área provisória destinada ao processo. Na sequência, foi realizado o cadastramento dos materiais nas

posições atualizadas, abastecimento da posição e armazenamento do estoque da posição na área destinada na linha. Posteriormente, 2 colaboradores realizaram a verificação dos endereçamentos e atualização do novo *layout*, averiguando se a linha de separação estava adequada para iniciar as atividades.

Após a finalização do processo de balanceamento foi realizado uma auditoria pelo supervisor da área para verificação, validação e identificação de novos pontos de melhorias e checar se todos os pontos foram corrigidos (*check*). Desta forma, foi verificado se todos os materiais com necessidade de movimentação foram movimentados e cadastrados na posição correta, se o estoque destes materiais foi movimentado para o local correto, e se houve ocorrência de materiais similares um ao lado do outro (para estes casos a correção deve ser feita em até 24 horas). Também foi verificado se o *flowrack* estava abastecido e pronto para iniciar a produção e, por fim, se todas as identificações e etiquetagem foram realizadas. Desta forma foi criado um *checklist* para esta verificação, apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – *Checklist* para realização do processo de balanceamento

QUESTIONAMENTO	RESPOSTA	CHECK
Quantidade de materiais movimentados	Quantidade informada	Quantidade conferida
Quantidade de caixas movimentados	Quantidade informada	Quantidade conferida
Quantidade de colaboradores necessários para o processo	Quantidade informada	Quantidade conferida
Tempo necessário para realização do processo	Tempo informado	Tempo conferido
<i>Flowrack</i> abastecido	Sim	Não
Etiqueta atualizada	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

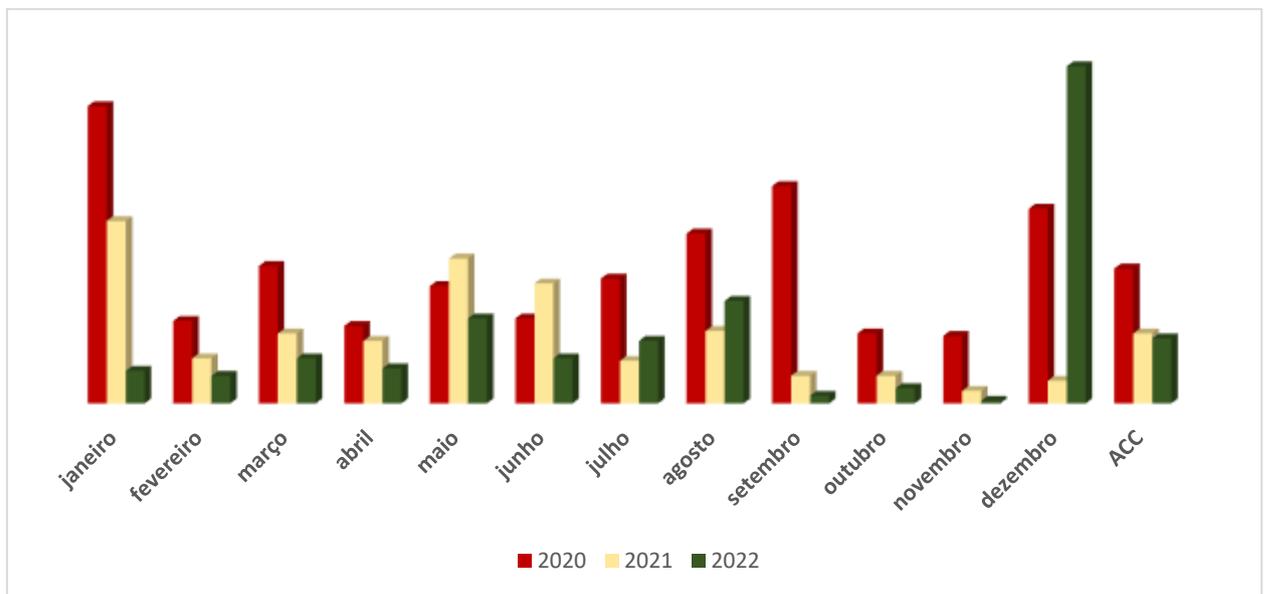
Após todas as etapas de verificação (*check*) foi realizado a consolidação dos resultados e apresentado pelo supervisor o andamento do processo. Concluiu-se que houve uma redução de 30 minutos neste processo em comparação ao tempo estimado, e a possibilidade de realizar a diminuição de estoque na linha de separação dias antes do processo ocorrer para diminuir a quantidade de caixas movimentadas, gerando ganho no processo.

Após esta etapa foi definida uma área para realizar a auditoria no final do processo de balanceamento (etapa *action*) e apresentação dos dados para realização do acompanhamento

deste processo e do indicador de ajuste de inventário e corte de material, a fim de pontuar a evolução deste controle.

A partir da aplicação do ciclo PDCA observou-se que a melhoria do processo proporcionou uma evolução no indicador de corte de material, uma vez que houve 52% de redução de corte de materiais no ano de 2021, quando comparado com 2020, e 7% de redução no ano de 2022, quando comparado com o ano de 2021 (Figura 6).

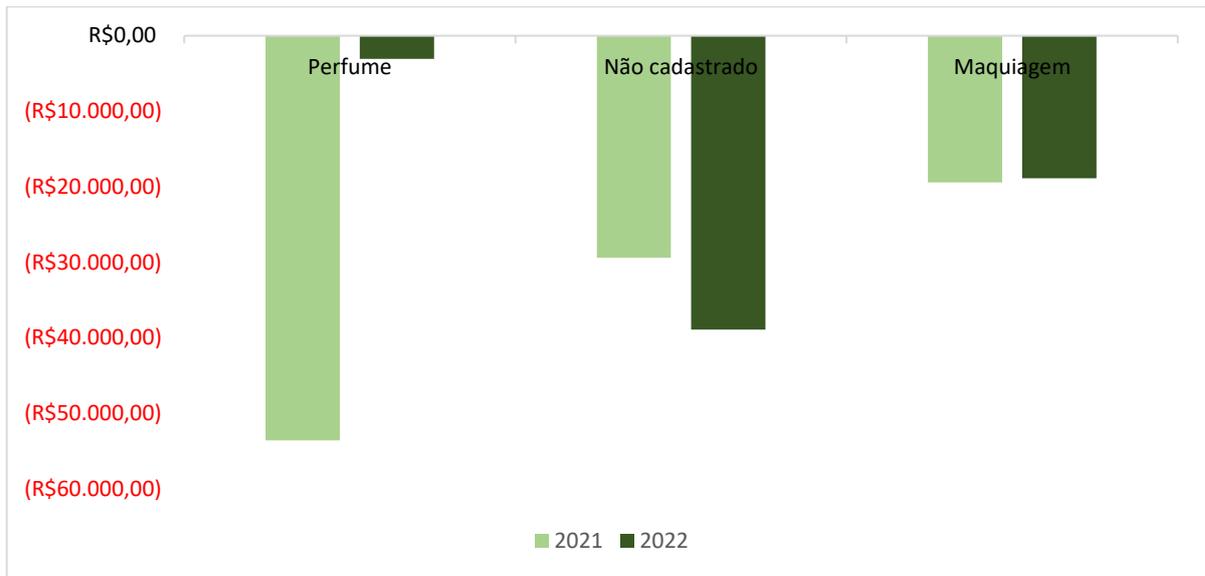
Figura 6 – Comportamento da quantidade de corte de material



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Para o indicador de ajuste de inventário (Figura 7) houve uma evolução significativa no controle de materiais da categoria de perfumes, havendo uma melhoria de 94%. Por sua vez, os materiais da categoria de maquiagem tiveram uma melhoria de 3%. Por fim, os materiais não cadastrados tiveram melhoria do indicador de 32%, devido a realização de cadastro de material no equipamento da linha mais adequado para realizar o processo de *picking*, conforme as características físicas do material.

Figura 7 – Comparativo do ajuste de inventário para as categorias analisadas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

5. Considerações Finais

No presente trabalho foi avaliado o processo logístico de um centro de distribuição de uma empresa de higiene pessoal, perfumaria e cosmético. Com o intuito de identificar as perdas de corte de material geradas pela operação, foi realizado o levantamento dos *gaps* operacionais e analisado os impactos na acuracidade de estoques e nível de serviço.

Desta forma, com o objetivo de reduzir os ajustes de estoques em materiais críticos e de alto valor agregado, e melhorar o indicador de corte de materiais do pedido, o estudo em questão gerou um resultado significativo, uma vez que a análise realizada levou a padronização do processo crítico de balanceamento de linha, levando a diminuição de até 94% de perda em materiais classificados como perfume entre o ano de 2021 e 2022, e uma diminuição de 52% de cortes de materiais do pedido entre o ano de 2020 e 2021.

Para trabalhos futuros, sugere-se o estudo de automatização do processo, a fim de proporcionar uma redução de tempo no processo de balanceamento, gerando menos impacto em perda de produção decorrente da realização do processo, bem como melhorar a assertividade desejada, diminuindo o risco de ocorrer erros humanos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. S. de.; LIMA, R. da S. Análise das opções de estruturas de armazenagem para um centro de distribuição de uma empresa do setor eletrônico. In: XXXII ENEGEP, 32., 2012, Bento Gonçalves. Porto Alegre: ABEPRO, 2012.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. Logística aplicada: suprimento e distribuição física. 3. Ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.

ARNOLD, J. R. T. Administração de Materiais: Uma Introdução. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

Associação Brasileira da Industria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Anuário 2019. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://abihpec.org.br/publicacao/anuario-abihpec-2019/>

Associação Brasileira da Industria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Panorama do setor atualizado 11/03. São Paulo, 2021. Disponível em: https://abihpec.org.br/panorama_do_setor_atualizado-1103/

BAGLIN, G. et al. Management industriel et logistique. Paris: Economica, 1990.

BALLOU, R. H. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. São Paulo, Editora: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento organização e logística empresarial. Tradução Elias Pereira. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERTAGLIA, P. R.; Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. São Paulo: Saraiva 2003.

BOWERSOX, D. Jr. CLOSS, David J. Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J. CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. Gestão Logística de cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CALAZANS, Fabíola. (2001) - Centros de distribuição. Gazeta Mercantil: Agosto.

DIAS, M. A. P. Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

FARAH, JR. M. Os desafios da logística e os centros de distribuição física. Revista FAE Business, n.02. 2002.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C.; Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

HILL, A. Centros de Distribuição: estratégia para redução de custos e garantia de entrega rápida e eficaz - 4ª Conferência sobre logística colaborativa, 2003

HONG, Y. C. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain. 1a ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JUNIOR, E. L. C.; Gestão em processos produtivos. Curitiba: IBPEX, 2008.

KNECHTEL, M. R. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba, PR: Intersaberes, 2014.

LACERDA, L. Automação na armazenagem: desenvolvendo e implementando projetos de sucesso. In: FLEURY, Paulo (org.). Logística empresarial: A perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. Administração Estratégica da Logística. São Paulo, Vantine Consultoria, 1998.

LAPA, J. C. da. Ganhar mais perdendo menos: como combater perdas no varejo. Brasília: Senac DF, 2010.

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

LOPES, A. S.; SOUZA, E. R.; MORAES, M. L. Gestão estratégica de recursos materiais: um enfoque prático. Rio de Janeiro: Editora Pinto e Zincone, 2006.

MARCONI, M. D.; LAKATOS, E. M. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2006

MARTINS, P. G.; CAMPOS, ALT, P. R. C., Administração de Materiais. São Paulo: Editora Saraiva. 5º tiragem, 2011.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

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

MULCAHY, D. E. Warehouse and distribution operations handbook. New York: McGraw-Hill, 1994.

PFAFF, B. Inventory Management. IIE Solutions USA, 1999. V. 31; n. 12; p. 29.

POZO, H.; Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

RODRIGUES, A. M.; Estratégias de picking na Armazenagem. Centro de Estudos em Logística (CEL), COPPEAD/UFRJ, 1999. Disponível em <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm>. Acesso em 26/03 as 11:29.

RODRIGUES, G. G.; PIZZOLATO, N. D. Centros de distribuição: armazenagem estratégica. In: XXIII ENEGEP, 23., 2003, Ouro Preto. Anais do... Porto Alegre: ABEPRO, 2003. P. 01-08.

SILVA, C. R. de O. e, Metodologia e Organização do projeto de pesquisa (Guia prático), Fortaleza, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R.; Administração da Produção, São Paulo – SP: Editora Atlas S.A., 1997

SUCUPIRA, C.; PEDREIRA, C.; Inventários físicos: a importância da acuracidade dos estoques. 2018. Ideagri, 2018. Disponível em:< <https://ideagri.com.br/posts/inventarios-fisicos-a-importancia-da-acuracidade-dos-estoques-cezar-sucupira-e-cristina-pedreira>> . Acesso em: 20 ago. 2020.

VIANA, J. J.; Administração de materiais, São Paulo: Editora Atlas S.A, 2002.

VERTES, A. Iniciação a Dupla Contabilidade. 3.ed.Porto Alegre: Sulina,1977. 366p.

WALLER, M. A., ET AL. Measuring the impact of inaccurate inventory information on a retail outlet. The International Journal of Logistics Management, v. 17 n° 3, p. 355-376, 2006.

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