

Layout e Desempenho: Avaliação dos resultados de reestruturação em ambientes de armazenagem e varejo

Layout and Performance: Assessment of the outcomes of restructuring in storage and retail environments

Francisco Tiago Araújo Barbosa*¹

*tiago.barbosaaraujo@gmail.com

¹ Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

RESUMO

No contexto de alta competitividade e crescentes exigências, otimizar processos é essencial para reduzir custos e aumentar a lucratividade das empresas. Este artigo analisa a melhoria de processos em uma empresa de *Home Center* em Campina Grande, Paraíba, com foco na reorganização do *layout* e na eficiência dos processos de recebimento, armazenamento e expedição. O estudo utiliza conceitos técnicos como curva ABC e mapeamento de processos para aprimorar o fluxo de trabalho e a gestão de estoques. Adotou-se uma abordagem qualitativa e quantitativa, empregando um estudo de caso único e descritivo para avaliar a eficácia das mudanças propostas. A metodologia incluiu a coleta de dados por meio de *feedback* de vendedores, repositores e equipe de logística, proporcionando uma análise detalhada dos impactos das intervenções. Os resultados mostraram melhorias significativas: eficiência aumentada em 72% na movimentação de itens, redução de 67% no percurso dentro da loja e melhoria de 67% no tempo de localização dos produtos. Além disso, a estética e a limpeza das áreas melhoraram em 86%. Essas mudanças não só otimizaram a organização e a operação logística da loja, como também elevaram a qualidade de vida e segurança dos colaboradores, com mais espaço e novas rotinas de limpeza. A pesquisa confirma que as modificações no *layout* e nos processos aumentaram a eficiência operacional e influenciaram positivamente a satisfação e retenção de clientes. Isso destaca a importância de um *layout* bem planejado para maximizar resultados e atender às demandas atuais.

Palavras-chaves: armazenagem; estoque; planejamento; produtos.

ABSTRACT

In the current landscape of high competition and increasing demands, optimizing processes is crucial for reducing costs and enhancing profitability. This paper examines process improvements at a Home Center in Campina Grande, Paraíba, focusing on the reorganization of layout and the efficiency of receiving, storage, and shipping processes. The study employs technical concepts such as ABC analysis and process mapping to enhance workflow and inventory management. A qualitative and quantitative approach was adopted, using a single, descriptive case study to assess the effectiveness of the proposed changes. The methodology involved data collection through feedback from sales personnel, stock clerks, and the operational logistics team, enabling a comprehensive evaluation of the intervention impacts. The results indicated significant improvements: a 72% increase in item handling efficiency, a 67% reduction in in-store travel distance, and a 67% improvement in product location time. Additionally, the aesthetics and cleanliness of the areas showed an 86% improvement. These changes not only optimized the organization and logistics operation of the store but also contributed to better quality of life and safety for employees through increased space and new cleaning routines. The study confirms that modifications in layout and work processes not only enhanced operational efficiency but also positively impacted customer satisfaction and retention, underscoring the importance of well-planned layouts to maximize results and meet current market demands.

Key words: warehousing; inventory; planning; products.

1. Introdução

O arranjo físico consiste na distribuição de estruturas, materiais, instalações e equipamentos de forma a maximizar a eficiência operacional. A definição e organização dos processos logísticos são fundamentais para garantir uma movimentação eficaz de materiais, assegurando que os produtos estejam no local certo, no momento adequado, com a qualidade esperada pelo cliente (Katunzi, 2011).

Para que o sistema logístico atenda aos padrões de qualidade exigidos por clientes internos e externos, torna-se imprescindível analisar os fluxos operacionais, desde o recebimento até a entrega final. Nesse contexto, a reestruturação do *layout* na logística inbound revela-se uma estratégia necessária. O aprimoramento do processo depende do domínio dos fluxos internos e da aplicação de metodologias robustas, como a curva ABC (Barbosa; Costa, 2023), *Lean Six Sigma* (Barbosa *et al.*, 2023), uso de indicadores de

desempenho (Braga; Pereira; Barbosa, 2023) e práticas de logística reversa (Barbosa, 2017).

Estudos recentes reforçam essa necessidade. Barbosa *et al.* (2023) propuseram melhorias no recebimento de uma empresa alimentícia por meio de ferramentas estatísticas como análise de variância e coeficiente de variação, resultando em maior capacidade operacional. Silva e Leite (2024) avaliaram a cadeia de suprimentos de uma empresa cerâmica na Paraíba, sugerindo ajustes nos fluxos internos e relações Inter organizacionais. Kalaiarasan *et al.* (2023) destacaram a importância de traduzir requisitos operacionais em soluções tecnológicas, fortalecendo os processos logísticos internos. Outros autores também abordaram essa temática, reforçando a importância de tornar os processos mais integrados e visíveis (Swift *et al.*, 2019; Dolgui; Ivanov, 2022; Sodhi; Tang, 2019).

A busca pela eficiência logística com menor custo operacional tornou-se um dos pilares das organizações modernas. Kapou *et al.* (2022) desenvolveram um método específico para a separação de materiais com base na curva ABC, obtendo um aumento de 14,9% na produtividade. Oliveira *et al.* (2022) aplicaram o balanceamento de estações e simulações computacionais para alterar o *layout*, reduzindo o tempo de processamento em 28%. Proença *et al.* (2022), por sua vez, utilizaram técnicas Lean em uma indústria hortícola, registrando redução de 35% no tempo de ciclo e 10% no tempo real de processamento, além de melhorias no uso do espaço e na gestão de estoques.

O tempo, nesse contexto, é um fator crítico. A sua gestão eficiente gera vantagens competitivas por meio da redução de custos e aumento da lucratividade. A logística, além de estratégica, contribui para o desenvolvimento econômico e a melhoria dos padrões de vida (Ballou, 2006).

A atenção aos fluxos logísticos permite aprimorar as operações e elevar a produtividade. O mapeamento e a análise crítica das atividades logísticas são indispensáveis para a aplicação de soluções que gerem melhorias reais. Como afirmam Martins e Laugeni (2006, p. 141), ao propor um novo *layout* é necessário considerar

[...] informações sobre especificações e características do produto, quantidades de produtos e de materiais, sequência de operações e de montagem, espaço necessário para cada equipamento, incluindo espaço para movimentação do operador, estoques e manutenção, e informações sobre recebimento, expedições, estocagem de matérias-primas e produtos acabados e transportes.

O objetivo desta pesquisa foi analisar os fluxos logísticos e o *layout* físico de uma empresa do setor de *Home Center*, propondo e implementando melhorias nos setores envolvidos na logística interna. Para tanto, foram definidos objetivos específicos, incluindo:

a caracterização do *layout* existente, o mapeamento dos setores operacionais e a identificação dos principais desafios enfrentados tanto nos armazéns quanto na área de vendas. A proposta de um novo arranjo físico foi desenvolvida no nível tático, com a participação ativa de gerentes e supervisores, seguida da implementação gradual das modificações recomendadas.

A estrutura do estudo foi concebida com base em uma abordagem metodológica sistemática, permitindo uma análise abrangente e fundamentada das melhorias realizadas. Após esta introdução, apresenta-se o referencial teórico, que consolida os principais conceitos relacionados à gestão de *layout* e à eficiência dos processos logísticos. Em seguida, a seção de Materiais e Métodos descreve a abordagem qualitativa e quantitativa adotada, com destaque para o estudo de caso único e descritivo realizado na organização.

A análise das atividades logísticas enfatiza as alterações implementadas no *layout* e seus efeitos sobre a eficiência operacional. A seção de Resultados explora detalhadamente os impactos observados, incluindo indicadores percentuais de melhoria no desempenho e redução nos tempos de operação. Por fim, as Conclusões sintetizam os principais achados, destacando como as intervenções contribuíram para a otimização dos processos e para o aumento da satisfação de colaboradores e clientes. A estrutura proposta oferece suporte empírico e analítico sólido, servindo de base para futuras pesquisas e aplicações práticas na área de logística e gestão de operações.

2. Referencial teórico

A compreensão do conceito de *layout*, também denominado arranjo físico, é essencial para o desenvolvimento de projetos logísticos. Ambos os termos são utilizados neste estudo conforme sua aplicabilidade e frequência na literatura especializada. Segundo Stevenson (2001, p. 90), o arranjo físico refere-se à

[...] configuração de departamentos, centros de trabalho e instalações e equipamentos, com ênfase especial na otimização da movimentação através do sistema e dos elementos aos quais o trabalho se aplica.

Para Moreira (1998, *apud* Peinado; Graeml, 2007, p. 123), planejar o arranjo físico implica decidir sobre a forma como os centros de trabalho serão dispostos, considerando critérios operacionais e de fluxo. Gather e Frazier (2001, *apud* Peinado; Graeml, 2007, p. 123) ampliam essa concepção ao destacarem que o *layout* envolve a localização de todos os elementos estruturais e funcionais do ambiente produtivo, máquinas, utilidades, estações de trabalho, áreas de atendimento ao cliente, corredores e demais componentes, incluindo os fluxos de materiais e pessoas que circulam pelo espaço.

Na mesma linha, Gurgel (2003, *apud* Peinado; Graeml, 2007, p. 123) define o arranjo físico como a arte e a ciência de organizar elementos complexos e interdependentes da manufatura e das instalações físicas de modo a atingir os objetivos da empresa, otimizando a relação entre custo e lucro. Camarotto (2005) complementa que o *layout* industrial deve considerar não apenas a disposição dos recursos produtivos, mas também suas interações com operadores, materiais e equipamentos. Camargo (2008) acrescenta que um *layout* eficaz deve integrar aspectos ergonômicos, considerando a estrutura física e anatômica dos trabalhadores, e visuais, influenciando positivamente a imagem da empresa, a fidelização do cliente e a produtividade organizacional.

Com base nessas definições, constata-se que o *layout* representa a distribuição racional de máquinas, equipamentos, pessoas e sistemas de armazenagem, com o objetivo de maximizar a utilização do espaço, aumentar a eficiência operacional e reduzir custos (Gurgel, 2003). Em ambientes de varejo, como lojas *Home Center*, o *layout* exerce papel decisivo tanto na organização dos produtos nas gôndolas quanto na disposição dos estoques no aéreo. A forma como os itens são posicionados influencia a experiência de compra, a produtividade dos colaboradores e o desempenho econômico da empresa (Cesarino; Caixeta Filho, 2002; Araújo, 2001).

Neste estudo, buscou-se analisar os setores logísticos da empresa e suas interdependências, a fim de desenvolver um arranjo físico que otimize as atividades operacionais, reposição, separação, carregamento, retirada e gestão de pisos. O embasamento teórico é indispensável para fundamentar a formulação de propostas, avaliar sua viabilidade e estimar os custos operacionais decorrentes. Conforme Campos (2013), os processos organizacionais tornaram-se centrais no gerenciamento das empresas contemporâneas. Em um contexto globalizado, onde as barreiras físicas são minimizadas, a excelência na execução dos processos configura-se como um dos principais diferenciais competitivos. Para Gonçalves (2000), não há produto ou serviço sem a existência de um processo organizacional estruturado. Com base nesse entendimento, este trabalho propõe a aplicação de práticas de *layout* direcionadas à maximização dos resultados logísticos da empresa estudada.

3. Material e métodos

O método da pesquisa foi um estudo de caso único e teve como objeto de estudo uma empresa de *Home Center* na cidade de Campina Grande, Paraíba. O Quadro 1 apresenta o tipo de pesquisa, a classificação, a natureza e os objetivos. A empresa estudada é brasileira, especializada em materiais de construção, eletrônicos, telefonia, iluminação e decoração. Possui mais de 2,5 mil funcionários e é considerada uma empresa

de grande porte. O *layout* existente foi analisado, os problemas foram identificados e um novo arranjo físico foi proposto, tanto para o setor comercial quanto para os departamentos da loja e o depósito/armazenagem, incluindo a Movimentação e Armazenagem (M.E.A).

Quadro 1: Procedimentos metodológicos.

Pesquisa	Classificação	Natureza	Objetivos	Autores
Estudo de caso único	Natureza	Pesquisa aplicada	Objetivo de gerar conhecimento para aplicações e resoluções de problemas	(Severino, (2007); Miguel (2007); Barbosa (2017), Barbosa e Cavalcante (2022)
	Objetivos	Exploratória	Desenvolver e esclarecer conceitos e ideias	GIL (1999); Trivinôs (2007); Barbosa (2017), Barbosa e Cavalcante (2022)
	Pesquisa	Qualitativa e quantitativa	Analisar, interpretar e descrever o fenômeno. Assim como trás dados numéricos	(Marconi e Lakatos, (2007); Barbosa (2023).
	Caráter	Descritiva	Estabelecer a relação do aumento de produtividade, com aplicação de métodos de armazenamento e reestruturação do <i>layout</i>	Gil (1999), Barbosa (2023).

Fonte: Adaptado (Miguel, 2007; Barbosa *et al.*, 2023)

Foi aplicado um questionário aos colaboradores da loja e da logística. O questionário abordou os seguintes aspectos: (P1) se houve melhoria na movimentação de itens; (P2) se houve diferença no percurso após a introdução do novo *layout*; (P3) se houve mudança no tempo de localização dos produtos; e (P4) se houve melhoria na estética e na higienização das ruas e áreas aéreas.

A análise teórica, os conceitos e suas aplicações são essenciais para a formulação e apresentação de qualquer proposta, bem como para a avaliação dos custos operacionais associados a essas mudanças. Os processos organizacionais, também denominados processos empresariais, tornaram-se estruturas necessárias para a gestão das organizações contemporâneas (Campos, 2013). Em um cenário cada vez mais globalizado, no qual as barreiras físicas não são obstáculos, fica claro que a otimização dos processos é um fator decisivo para alcançar vantagens competitivas. Conforme observado por Gonçalves (2000), não existe um produto ou serviço oferecido por uma

empresa sem um processo empresarial. Com base nesse princípio, prossegue-se com o estudo e a aplicação dos processos, considerando um conjunto de informações e práticas de *layout*, com o objetivo de maximizar os resultados da empresa de *Home Center* analisada.

3.1. Estruturas e atividades desenvolvidas na empresa

Esta seção destina-se à análise descritiva dos setores da logística interna do *Home Center*. Nesse momento, a equipe participante do projeto buscou descrever os processos e como eram executados. Os setores foram: reposição de produtos; separação de produtos; carregamento; retira depois; retira no ato da compra; depósito de armazenagem.

3.2. Reposição de produtos

O processo de reabastecimento da loja apresentava tempo elevado devido à desorganização operacional observada. Frequentemente, produtos expostos em gôndolas não possuíam correspondência direta nas áreas aéreas adjacentes, o que dificultava a reposição e comprometia a eficiência do abastecimento. Os espaços aéreos, utilizados como áreas de suporte logístico, são essenciais para agilizar o reabastecimento das gôndolas, reduzindo o tempo de resposta e otimizando o atendimento ao cliente.

A análise do *layout* evidenciou não apenas gargalos operacionais, como tempos excessivos de movimentação e reposição, mas também questões relacionadas à estética da loja e à coerência com seu modelo de negócios. As intervenções propostas foram fundamentadas tanto na literatura especializada quanto na experiência prática dos envolvidos, abrangendo os níveis estratégico, tático e operacional. Este último, por sua proximidade com a execução, é determinante para o êxito das mudanças. Para que as melhorias sejam efetivamente implementadas, é fundamental que os operadores compreendam os objetivos e as etapas do novo processo, sendo capacitados para aplicar os conhecimentos teóricos e práticos que sustentam as alterações.

A modelagem do novo *layout* teve como premissa central alinhar a exposição dos produtos nas gôndolas com os respectivos estoques nos espaços aéreos imediatamente superiores. Essa integração visou reduzir o tempo operacional, melhorar a estética do ambiente e mitigar retrabalhos, por meio de um planejamento semanal mais preciso da armazenagem em loja. No contexto competitivo do varejo, o *layout* deve ser entendido como um elemento estratégico que impacta diretamente a experiência do cliente e os custos do varejista. Spohn e Allen (1977) destacam que as decisões operacionais associadas ao arranjo interno de mercadorias, mobiliário e equipamentos devem buscar simultaneamente maximizar a conveniência do consumidor e minimizar os custos da operação.

Segundo Luz (2004), na sociedade contemporânea, as empresas devem alinhar-se às necessidades dos consumidores para se manterem relevantes, superando o modelo produtivo tradicional em que bastava fabricar para vender. Essa perspectiva é reforçada por Ohno (1997), ao afirmar que os produtos devem atender a exigências específicas de consumidores com expectativas cada vez mais distintas. Embora a empresa analisada atue no setor comercial e não produtivo, sua estrutura operacional deve responder diretamente à evolução das demandas sociais e às exigências dos clientes, sendo o *layout* um dos mecanismos centrais dessa adaptação.

Manter os produtos disponíveis no local e no tempo certos é, portanto, uma condição crítica. A ruptura de estoque compromete a estratégia de marketing, reduz a satisfação do cliente e impacta negativamente nas vendas e na rentabilidade. Por isso, a exposição eficiente dos itens e a reposição ágil, tanto nas gôndolas quanto nos aéreos, são fundamentais. Essas práticas foram contempladas na proposta de modelagem de estoque desenvolvida neste estudo, com o intuito de garantir continuidade no abastecimento e eficiência operacional em loja.

3.3. Separação de produtos

O processo de separação será analisado em todos os setores, dada sua importância crítica no sistema operacional. No caso específico do setor de separação para entrega domiciliar, os colaboradores utilizam um romaneio, ou lista de itens, para classificar as mercadorias de acordo com seus endereçamentos. Quando os produtos não possuem endereçamento, ocorrem erros operacionais que resultam em um aumento significativo no tempo de separação, uma vez que a localização do item deve ser pesquisada manualmente, elevando, assim, os custos operacionais do processo.

Após a separação dos itens, estes são alocados nos boxes do setor e conferidos pelos conferentes da separação em seus respectivos compartimentos. A principal dificuldade identificada neste departamento é a falta de endereçamento automático dos itens, uma vez que o sistema ERP da unidade não realiza essa função no momento do recebimento dos produtos. Isso exige que os itens sejam temporariamente armazenados no setor de recebimento até que o endereçamento manual seja realizado. Observa-se, portanto, a dependência em relação ao funcionamento de outros setores, também abordados neste trabalho, que afeta o processo de endereçamento. Após a coleta de dados dos itens recebidos, são colocados crachás de identificação em todos os produtos a serem armazenados, o que ajuda a minimizar, embora não elimine completamente, erros operacionais humanos e o tempo de processamento no setor de separação.

A análise deste trabalho não inclui a discussão sobre novos sistemas operacionais mais avançados, que automatizam essas funções, como os oferecidos por empresas de grande porte, como IBM, *Unisys*, *Oracle*, *SAP* e *IDS Scheer*, que fornecem soluções dedicadas ao gerenciamento e à operacionalização de processos. Essas ferramentas são conhecidas como BPMS (*Business Process Management Suite*) (ABPMP, 2014; Campos, 2013; Maureen; Fleming; Silverstein, 2011; Schulte, Hill; Jones, 2012). O foco atual é demonstrar as dificuldades enfrentadas em cada setor da logística. Para a aplicação das sugestões no setor, é essencial, conforme Martins e Laugini (2005), considerar as especificações e características dos produtos, as quantidades de produtos e materiais, bem como a sequência das operações (Martins e Laugini, 2005, p. 141).

3.4. Carregamento de produtos

O carregamento é a etapa subsequente, na qual, após uma primeira conferência feita pelo setor de separação, os produtos já separados e alocados nos seus respectivos boxes são novamente conferidos pelo setor do carregamento. Após essa verificação, e tendo a certeza de que os produtos estão corretos, é feito o carregamento dos caminhões. Em seguida, ocorre uma nova conferência pela segurança patrimonial e, caso os produtos estejam de acordo com o romaneio ou com o pedido do cliente, são tiradas fotos para registro e autorizadas sua liberação. Nesse estágio, a preocupação com a assertividade dos pedidos dos clientes é notada, com novas conferências e acompanhamento preciso da NF-e. Além disso, nesse setor também são tomadas as providências necessárias caso haja produtos com problemas, como vícios de fabricação ou possíveis avarias ocorridas nas etapas anteriores.

O bom resultado desse departamento é decorrente da separação eficiente e eficaz dos itens a serem entregues nas residências dos clientes. A assertividade e o tempo de entrega são fatores fundamentais para agregar valor tanto às operações da empresa quanto à sua imagem no mercado. Outro ponto marcante é o fortalecimento da marca da empresa, que passa a ser reconhecida como referência em produtos e serviços de qualidade. Esse diferencial competitivo contribui para a expansão do mercado em pouco tempo, impulsionado pela excelência operacional e pela satisfação dos clientes.

3.5. Retira depois de produtos

O processo de separação de itens para retirada pelo cliente é realizado conforme o dia e horário agendados, respeitando o período estipulado pela empresa. Quando o cliente chega para retirar sua mercadoria dentro do prazo previamente definido, os colaboradores são responsáveis por separar os itens e encaminhá-los para o box do setor de retirada. Neste momento, a mercadoria é conferida pelo conferente do setor e, se nenhum erro for

detectado, o produto é liberado para o cliente. Esse processo segue a mesma base da separação discutida anteriormente, sendo emitida uma nota de separação após a apresentação do cupom de compra. Os produtos a serem separados podem estar tanto na loja, o que dificulta a sua localização devido à falta de endereçamento no chão de loja, quanto nos depósitos de piso e no M.E.A. O objetivo é manter o tempo de separação dos itens abaixo de dez minutos, garantindo um atendimento eficiente ao cliente, que é finalizado com a colocação dos produtos em seu veículo.

3.6. Retira no ato da compra de produtos

No processo de retirada, após a compra, o cliente se dirige à sala de recepção do depósito para iniciar a retirada de suas compras e aguarda a separação dos itens adquiridos. Uma vez que o pedido é registrado no sistema, os auxiliares são responsáveis por localizar os itens. Observa-se, novamente, a necessidade de um arranjo físico, ou *layout*, bem-organizado e endereçado para evitar perda de tempo na separação e, conseqüentemente, reduzir o tempo de espera do cliente final. Após a separação dos itens pelos colaboradores responsáveis do setor de retirada, estes são colocados no box do setor e conferidos pelo conferente. A segurança patrimonial realiza uma nova conferência e, somente após confirmar que não há irregularidades, a mercadoria é liberada.

Se não forem detectadas anomalias nos itens, como defeitos de fabricação, trocas de produtos, marcas ou cores, ou variações nas tonalidades das caixas de pisos, o processo é concluído. Tanto os auxiliares quanto os conferentes, incluindo a segurança patrimonial, desempenham papéis cruciais nesse processo. A eficiência dos processos oferecidos depende diretamente do armazenamento e do endereçamento adequado dos produtos no *layout* da loja, tanto no depósito quanto na área de vendas. Albertin (2007) afirma que a gestão de recursos produtivos visa eliminar perdas e promover melhorias contínuas nos processos produtivos, tornando-os mais eficientes. Os conceitos de eliminação de perdas e melhorias contínuas estão interligados, significando que todas as ações desnecessárias devem ser eliminadas e que a melhoria dos processos produtivos deve ser um objetivo constante.

3.7. Depósito de armazenamento de piso

No setor de pisos, o *layout* está sendo progressivamente ajustado com base no giro, na marca e no tipo de item, apresentando um endereçamento funcional em constante evolução. Essa organização contribui diretamente para a redução dos deslocamentos das empilhadeiras, resultando em economia de energia, combustível e menor desgaste dos equipamentos, além de otimizar os espaços disponíveis e elevar a eficiência operacional. A análise integrada dos setores é essencial para evidenciar a interdependência entre as

áreas logísticas e os impactos positivos decorrentes das mudanças implementadas. Essa abordagem está em conformidade com os dois princípios fundamentais de qualquer projeto de *layout*: as relações entre as atividades desenvolvidas e a necessidade de espaço para cada uma delas (Richard; John, 2012).

A implementação do *layout* nos depósitos foi orientada pela minimização do tempo de movimentação nas operações de armazenagem e separação. Essas movimentações são executadas por máquinas ou por operadores com o auxílio de equipamentos manuais, como paleteiras e empilhadeiras com garfo, acionadas por sistemas elétrico, hidráulico ou a gás. Visando preservar a integridade do piso e reduzir o risco de acidentes, esses equipamentos têm sua circulação restrita à área de armazém, não sendo permitidos na área de vendas. O setor de pisos demanda atenção especial quanto ao endereçamento dos itens e à definição de roteiros de armazenagem, uma vez que o sistema ERP atualmente utilizado não contempla essa funcionalidade no momento do recebimento. Um dos principais desafios identificados é o elevado índice de avarias em pisos e revestimentos, especialmente durante a conferência de itens paletizados e nas movimentações internas com empilhadeiras. Tais perdas não estão necessariamente associadas a falhas no *layout* ou no sistema de armazenamento, mas frequentemente resultam de práticas inadequadas de manuseio e movimentação.

Dessa forma, recomenda-se a realização de um estudo específico para investigar as causas das avarias e propor ações corretivas e preventivas. A disposição dos setores foi planejada considerando sua proximidade funcional, buscando-se configurar um arranjo físico o mais próximo possível do ideal (Richard; John, 2012).

4. Resultados e Discussões

Nesta seção, apresentaremos os resultados das modificações implementadas no *layout* dos depósitos e da loja. O objetivo dessas mudanças foi otimizar o tempo operacional, melhorar a organização e a estética dos espaços, e aumentar a eficiência dos processos logísticos. A avaliação dos resultados foi baseada por meio de questionários aplicados aos colaboradores e pela observação dos processos. Serão discutidos os impactos das alterações nas áreas de movimentação de itens, tempo de separação, localização de produtos e condições estéticas. Além disso, serão analisados os efeitos das mudanças na redução de custos operacionais e na satisfação dos colaboradores e clientes. A seguir, são apresentados os dados coletados e a análise das respostas dos colaboradores, destacando as melhorias e desafios encontrados.

4.1. Mudanças no layout dos depósitos

As modificações implementadas nos *layouts* dos depósitos e da loja buscaram reduzir tempos ociosos, otimizar fluxos logísticos e elevar a eficiência operacional. Destaca-se a reorganização dos aéreos e gôndolas, priorizando o posicionamento dos estoques diretamente acima dos produtos expostos. Essa estratégia facilitou o reabastecimento, reduziu o tempo de localização e melhorou a segurança e a estética do ambiente de compras. Foi criada uma área específica para armazenar os excedentes de loja, produtos direcionados diretamente ao ponto de venda, sem necessidade de retorno ao depósito. No setor de Movimentação e Armazenagem (M.E.A.), os processos de *picking* foram ajustados com base no cronograma de promoções, permitindo a preparação antecipada dos itens e a redução dos deslocamentos. Instituiu-se também um espaço exclusivo para pisos promocionais, otimizando a separação manual e mecanizada e racionalizando o uso de equipamentos.

A disposição dos setores seguiu princípios clássicos de *layout*, considerando as relações funcionais entre atividades e a demanda de espaço (Richard; John, 2012). A armazenagem passou a obedecer a critérios de giro, marca e tipo de produto, o que otimizou o uso do espaço e reduziu o tempo nas atividades de separação, reposição e estocagem, além de melhorar o endereçamento e a organização visual. Segundo Muther (1978), mesmo pequenas alterações no arranjo físico podem gerar significativos ganhos de produtividade. Slack *et al.* (2002) reforçam que mudanças pontuais no *layout* impactam diretamente os fluxos de materiais, pessoas e informações. Neste estudo, os ajustes melhoraram a estética dos ambientes, os custos logísticos e a segurança operacional, promovendo ganhos de desempenho. Dados obtidos com 14 colaboradores, sete do setor comercial e sete do depósito, evidenciam melhorias na localização dos produtos, tempo de atendimento e organização visual. A Figura 3 ilustra essas alterações. Os benefícios se estenderam às etapas de separação, retirada, carregamento e abastecimento, refletindo avanços em diferentes fases do fluxo logístico.

O tempo de abastecimento foi otimizado, com destaque para a verticalização dos estoques, que facilitou o acesso aos itens e reduziu falhas operacionais. A integração dos processos gerou economia de energia, menor desgaste dos equipamentos e redução de custos, favorecendo uma estrutura mais competitiva, pautada na “otimização entre a geração de custos e a geração de lucros” (Gurgel, 2003 *apud* Peinado; Graeml, 2007, p. 123). Além dos ganhos operacionais, observou-se aumento na satisfação dos colaboradores. Conforme Peinado e Graeml (2007, p. 124), decisões sobre o arranjo físico devem considerar o bem-estar da equipe, sendo que “as mudanças tornaram o ambiente mais agradável”. Os autores também afirmam que “as decisões de arranjo físico definem

como a empresa vai produzir” (Peinado; Graeml 2007, p. 122), evidenciando que um *layout* bem estruturada melhora o desempenho organizacional e a experiência de clientes e funcionários. Parente (2000) e, Levy e Weitz (2000) complementam que o *layout* ideal deve unir conforto na experiência de compra à maximização da lucratividade.

A reestruturação do depósito foi concluída em 32 dias e envolveu alterações na modelagem, localização e acondicionamento dos produtos, além de melhorias na limpeza, realizada três vezes ao dia. Na loja, as mudanças foram mais longas devido à priorização do atendimento ao cliente. A implantação do novo *layout* ocorreu entre janeiro e junho de 2015, totalizando 181 dias. A manutenção do padrão exige monitoramento contínuo, especialmente frente às variações de demanda e estoque. Por fim, a avaliação das intervenções confirmou a eficácia do novo arranjo físico. Segundo Cury (2007, p. 396), o controle de resultados requer acompanhamento sistemático, análise de desempenho e identificação de oportunidades de melhoria. A avaliação contínua e o custo-benefício são essenciais para sustentar os avanços e garantir a evolução do *layout* organizacional, Tabela 1.

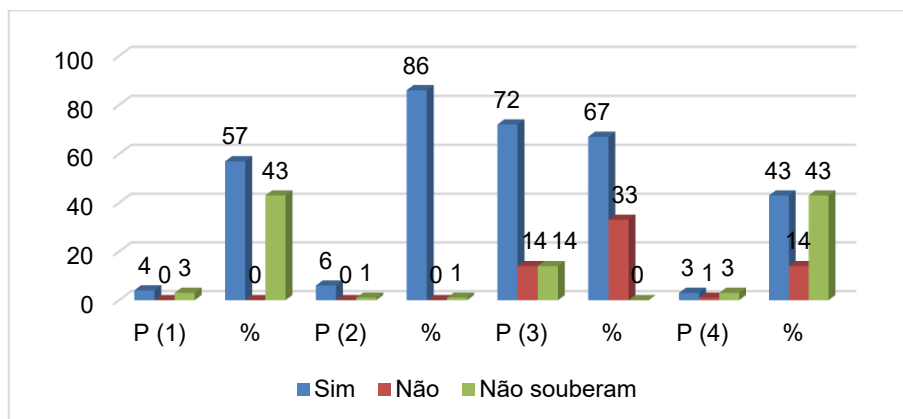
Tabela 1. Respostas ao questionário de melhoria da novo *layout* e modelagem de loja

Colaboradores loja									
	P (1)		P (2)		P (3)		P (4)		
		%		%		%		%	
Sim	4	57	6	86	72	67	3	43	
Não	0	0	0	0	14	33	1	14	
Não souberam	3	43	1	1	14	0	3	43	

Fonte: Autor (2023)

Na tabela 1, as respostas dos colaboradores da loja e dos departamentos comerciais, obtidas por meio de questionário oral aplicado aos funcionários de vendas da loja, confirmam os benefícios das mudanças ocorridas.

Figura 1. Representação em porcentagem dos resultados.



Fonte: Autor (2023)

A análise dos dados coletados acerca das mudanças no *layout* da loja e do depósito revela percepções relevantes sobre a eficácia das intervenções implementadas. A Figura 1 apresenta a distribuição percentual das respostas obtidas junto aos colaboradores, indicando uma tendência favorável às alterações realizadas. De modo geral, os dados sugerem impacto positivo em diversas dimensões operacionais. No que se refere à movimentação de itens, aproximadamente 43% dos colaboradores do setor de depósito/movimentação indicaram melhorias. Essa percepção pode estar associada à reorganização dos fluxos e ao redesenho do *layout*, com o objetivo de reduzir tempos ociosos e aumentar a eficiência nos processos logísticos, ainda que esse percentual não represente a maioria das respostas.

Quanto ao percurso interno, 86% dos respondentes relataram uma redução significativa nas distâncias percorridas após a implantação do novo arranjo físico. Tal resultado evidencia que as alterações contribuíram para a racionalização dos trajetos, impactando positivamente a agilidade operacional. Em relação ao tempo de localização de produtos, 72% dos colaboradores afirmaram perceber melhorias. A nova disposição dos itens e a lógica adotada na organização dos espaços parecem ter facilitado a identificação dos materiais, o que favorece tanto o desempenho da equipe quanto a qualidade do atendimento. No aspecto estético e de higienização das áreas, 43% dos colaboradores notaram avanços. Embora esse percentual indique oportunidades de melhoria, o dado sugere uma evolução no ambiente de trabalho, o que pode influenciar de forma positiva a motivação dos colaboradores e a imagem transmitida ao cliente.

De forma complementar, a Tabela 2 apresenta os dados coletados por meio de um questionário oral aplicado aos colaboradores do setor logístico, reforçando as evidências obtidas por meio da análise gráfica. A interpretação crítica desses dados permite validar a efetividade das alterações realizadas, ao mesmo tempo em que sinaliza pontos que ainda demandam ajustes. Assim, a análise contínua do desempenho pós-implantação se mostra fundamental para sustentar os ganhos obtidos e direcionar futuras intervenções com base em evidências empíricas.

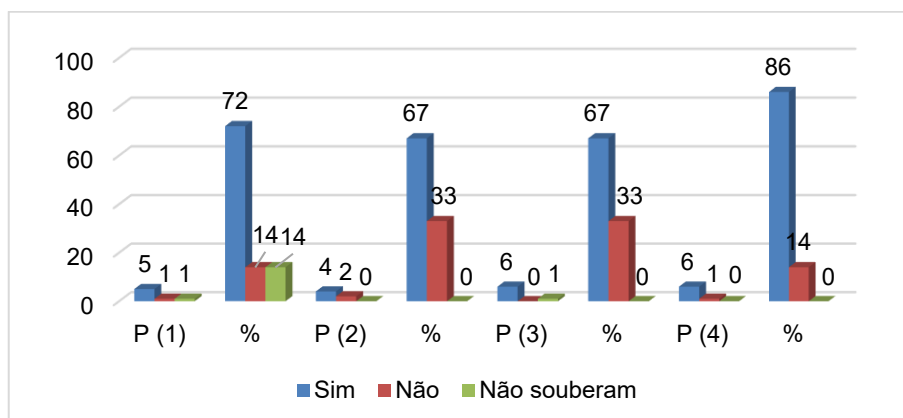
Tabela 2. Respostas ao questionário de melhoria do novo *layout* e modelagem de loja

	Colaboradores depósito							
	P (1)	%	P (2)	%	P (3)	%	P (4)	%
Sim	5	72	4	67	6	67	6	86
Não	1	14	2	33	0	33	1	14
Não souberam	1	14	0	0	1	0	0	0

Fonte: Autor (2023)

Os dados coletados refletem as percepções dos colaboradores que participaram diretamente das mudanças e que permanecem ativos no estabelecimento. Esses resultados estão evidenciados na Tabela 2 e no gráfico correspondente, os quais mostram uma tendência positiva em relação aos benefícios das alterações.

Figura 2. Representação em porcentagem dos resultados tratados pelos colaboradores do depósito/armazenagem de produtos em comparação como o *layout* anterior.

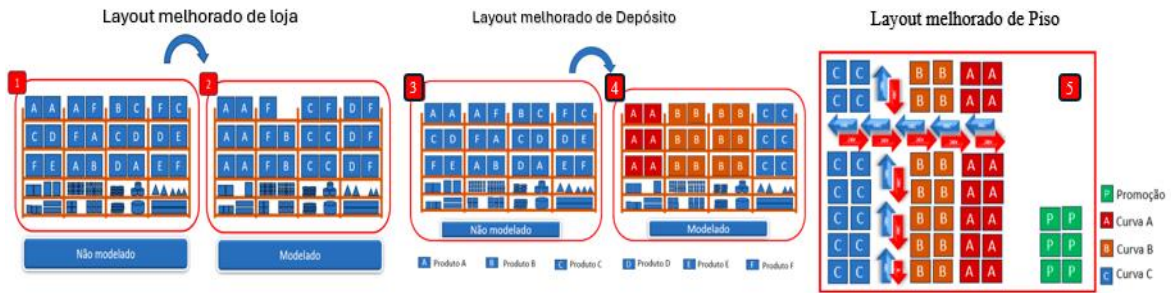


Fonte: Autor (2023)

Melhoria na movimentação de itens: 72% dos colaboradores relataram melhorias na movimentação de produtos, indicando que o novo *layout* otimizou os fluxos internos, reduzindo o tempo e o esforço despendidos nas operações. Redução dos percursos: cerca de 67% dos respondentes perceberam uma redução significativa nos trajetos percorridos após a reconfiguração do *layout*, o que sugere ganhos de eficiência operacional decorrentes da reorganização espacial.

Agilidade na localização de produtos: a mesma proporção (67%) indicou que a localização dos itens se tornou mais rápida, reflexo de uma disposição mais lógica e acessível dos materiais, com impacto direto na produtividade e na qualidade do atendimento. Estética e higienização dos ambientes: 86% dos colaboradores notaram avanços na organização visual e na limpeza das áreas de circulação e armazenamento. Além de melhorar as condições de trabalho, esse resultado aponta maior engajamento e familiaridade da equipe com as mudanças. A Figura 3 ilustra as principais alterações implementadas.

Figura 3: Antes e depois dos depósitos de loja, armazenagem e piso



Fonte: Autor (2023)

Na figura 3.1, observam-se os aéreos de loja com diversos produtos juntos, o que dificultava a localização dos itens, aumentando o tempo de reposição e atendimento ao cliente. Na Figura 3.2, os produtos foram separados por marca, giro e departamentos, facilitando a localização dos produtos, o que melhorou o processo de reposição, separação e atendimento ao cliente. O mesmo processo foi aplicado no depósito de armazenamento (M.E.A), conforme as figuras 3.3 e 3.4, embora o volume de material seja maior que o de loja. Na figura 3.5, o armazenamento de piso seguiu o padrão de giro, sendo disponibilizado um *layout* para produtos promocionais. Assim, os itens em cartaz ficaram em uma área de aguardo, facilitando o processo de separação para todos os setores logísticos. A colocação dos pisos por giro reduziu os percursos das máquinas de movimentação, além de tornar os endereços mais fáceis e visíveis.

5. Conclusões

As modificações implementadas no *layout* dos depósitos e da loja foram orientadas para aprimorar a eficiência operacional e a estética dos espaços. A reorganização dos estoques e a criação de áreas específicas para itens excedentes e promocionais contribuíram para a redução dos tempos ociosos e a otimização da movimentação de produtos. Dados coletados indicam que 72% dos colaboradores do depósito perceberam melhorias na movimentação dos itens, enquanto 67% notaram uma diferença positiva no percurso após a implementação do novo *layout*. Além disso, 67% relataram maior agilidade na localização dos produtos, evidenciando ganhos em reabastecimento e segurança operacional.

A estética dos armazéns também foi significativamente aprimorada: 86% dos colaboradores destacaram melhorias nas condições visuais e de higienização das ruas e estruturas aéreas. A análise das respostas revelou uma percepção amplamente positiva quanto às mudanças. Aproximadamente 86% dos colaboradores do depósito e 72% da loja confirmaram melhorias no trajeto percorrido. A separação dos itens por marca, tipo e giro facilitou a reposição e o atendimento, consolidando um fluxo mais ágil e eficiente.

A avaliação geral dos impactos confirma avanços estruturais relevantes, com redução dos custos logísticos e fortalecimento da competitividade. A implantação, que durou 181 dias, resultou em um ambiente operacional mais eficiente e esteticamente mais adequado, elevando a satisfação de colaboradores e clientes. A manutenção dos benefícios dependerá do monitoramento contínuo e de ajustes periódicos, assegurando que o *layout* permaneça alinhado às demandas da operação.

O objetivo do projeto foi plenamente atingido, refletido na melhoria do tempo de localização dos itens, na qualidade do atendimento e na experiência de compra. A aplicação do novo *layout* na unidade piloto mostrou-se bem-sucedida, sendo replicada em outras unidades da empresa. Os resultados demonstram a relevância estratégica do *layout* físico no desempenho organizacional. A reorganização da loja aumentou o tempo de permanência dos clientes no ambiente de compras, proporcionando conforto, atendimento mais ágil e melhorias na eficiência e no uso da mão de obra. Também se observou avanço na qualidade das retiradas, imediatas, agendadas e entregas, confirmando o impacto positivo das mudanças no desempenho logístico e na satisfação do cliente.

Referências

ABPMP. **BPM CBOK™ V3.0. guide to the business process management common body of knowledge**. 2. ed. Brasil: Association of Business Process Management Professionals Brasil, 2014.

ARAUJO, Aneide Oliveira. **Contribuição ao Estudo de Indicadores de Desempenho de Empreendimentos Hoteleiros, sob o Enfoque da Gestão Estratégica**. 2001. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/>>. Acesso em: 09 de novembro de 2015.

ALBERTIN, M. R. **As Melhores Práticas de Gestão da Produção e Operações no Estado do Ceará**. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006. 25p.

BARBOSA, Francisco Tiago Araújo; PERUCHI, Rogério Santana; JUNIOR, Paulo Rotella. Central composite designs for optimization of the energy factor in 3D printing. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 10, p. 17798-17815, 2023.

BARBOSA, Francisco Tiago Araújo; MATOS, João Paulo Cavalcante. **Melhoria de Processos logísticos em Centro de Distribuição, Adequação Física, Novo Layout, Capacidade de Armazenamento e Distribuição: Estudo de Caso**. In: CNEG 2022XVI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2022, online, 2022.

BARBOSA, Francisco Tiago Araújo; COSTA, Arthur José Souto da. **Verticalização de armazém e aplicação de curva ABC de estoques: estudo de caso em um centro de**

distribuição de produtos lácteos. *In: V. 5, N. 5: V Simpósio Nacional de Engenharia de Produção. 2023.*

BARBOSA, Francisco Tiago Araújo *et al.* **Proposta de Melhoria na Gestão de Estoques em uma Indústria de Alimentos:** Estudo de Caso. *In: V. 5, N. 5: V Simpósio Nacional de Engenharia de Produção. 2023.*

BARBOSA, Francisco Tiago Araújo *et al.* **Seleção e Aplicação de Indicadores de Desempenho na Logística Inbound de uma Empresa de Alimentos:** Estudo de Caso Aplicado. *In: V. 5, N. 5: V Simpósio Nacional de Engenharia de Produção. 2023.*

BARBOSA, Francisco Tiago Araújo *et al.* Lean, six sigma and sustainability case studies on supply chain management: a systematic literature review. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 9, p. 15509-15536, 2023.

BARBOSA, Francisco Tiago. Uma abordagem teórica da logística, oportunidade de negócio: estudo de caso numa empresa de rebeneficiamento de pallets e papelão ondulado. **CIENTEC-Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE**, v. 9, n. 1, 2017.

CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de processos com BPMN.** Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia, 2013.

CESARINO, Rodrigo Coltelli; CAIXETA FILHO, José Vicente. Alocação dos Produtos nas Gôndolas dos Supermercados: um Estudo de Caso. **Gestão & Produção**, v.9, n.1, p.45-61, abr. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n1/a05v9n1> >. Acesso em : 09 nov. 2015.

CAMAROTTO, João Alberto, **Projeto de Instalações Industriais.** Disponível em: <http://www.simucad.dep.ufscar.br/instalacoes/aula1_parte1_2005.pdf> Acesso em: 09 de novembro 2015.

CURY, Antonio. **Organização e métodos:** uma visão holística, perspectiva comportamental e abordagem contingencial, São Paulo, SP, 2007.

DOLGUI, Alexandre; IVANOV, Dmitry. 5G in digital supply chain and operations management: fostering flexibility, end-to-end connectivity and real-time visibility through internet-of-everything. **International Journal of Production Research**, v. 60, n. 2, p. 442-451, 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. Editora Atlas SA, 1999.

KALAIARASAN, Ravi *et al.* Supply chain visibility for improving inbound logistics: a design science approach. **International Journal of Production Research**, v. 61, n. 15, p. 5228-5243, 2023.

KAPOU, Vasiliki *et al.* An innovative *layout* design and storage assignment method for manual order *picking* with respect to ergonomic criteria. **Logistics**, v. 6, n. 4, p. 83, 2022.

KATUNZI, T. M.; Obstacles to Process Integration along the Supply Chain: Manufacturing Firms Perspective. **International Journal of Business and Management**, V. 6, No. 5; p. 105-113, 2011.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Marketing de Varejo**. São Paulo: Atlas, 1994.

LUZZI, A. A. **Uma abordagem para projetos de layout industrial em sistemas de produção enxuta**: um estudo de caso. 2004. Dissertação de Mestrado. Engenharia de Produção / Ênfase Gerência da Produção – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SILVA, Jailson dos Santos; LEITE, Maria Silene Alexandre. Analysis of a supply chain in the ceramic sector: a look at business processes. **Gestão & Produção**, v. 31, p. e12021, 2024.

LEVY, Michael; WEITZ, Barton A. **Administração de Varejo**. São Paulo: Atlas, 2000. LIMA, Afonso Celso Paula; LEPSCH, Sérgio Luiz. Formatação do Varejo Auto-serviço. In: ANGELO, Claudio Felisoni de (Coord.). **Varejo: Modernização e Perspectivas**. São Paulo: Atlas, 1995.

MARCONI M. A., LAKATOS E.M., **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007

MAUREEN FLEMING; SILVERSTEIN, J. **IDC MarketScape: Worldwide Business Process Platforms 2011 Vendor Analysis**.

MARTINS Petrônio G. e LAUGENI Piero Fernando. **Administração da produção**. São Paulo, SP, 2005.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P., **Administração da Produção**, 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Production**, v. 17, p. 216-229, 2007.

MUTHER, R; WHEELER, J.D; **Planejamento Simplificado de Layout**; tradução Edgar Toporcov. São Paulo: IMAM, 2012. 21p.

MUTHER, R. **Planejamento do Layout: Sistema SLP**. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.

PEINATO, J; GRAEML, L.R. **Administração da produção: Operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicenp. 2007.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. trad. Cristina Schumacher – Porto Alegre: Bookman, 1997.

PARENTE, Juracy. **Varejo no Brasil: Gestão e Estratégia**. São Paulo: Atlas, 2000.

PROENÇA, Ana P.; GASPAR, Pedro Dinis; LIMA, Tânia M. Lean optimization techniques for improvement of production flows and logistics management: The case study of a fruit's distribution center. **Processes**, v. 10, n. 7, p. 1384, 2022.

RAMOS, Paulo; RAMOS, Magda Maria; BUSNELLO, Saul José. **Manual prático de metodologia da pesquisa**: artigo, resenha, monografia, dissertação e tese. Blumenau: Academica, 2003.

SODHI, ManMohan S.; TANG, Christopher S. Research opportunities in supply chain transparency. ***Production and Operations Management***, v. 28, n. 12, p. 2946-2959, 2019.

SWIFT, Caroline; GUIDE JR, V. Daniel R.; MUTHULINGAM, Suresh. Does supply chain visibility affect operating performance? Evidence from conflict minerals disclosures. ***Journal of Operations Management***, v. 65, n. 5, p. 406-429, 2019.

SLACK, Nigel *et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2007.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa qualitativa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1992.