



Gestão de Estoque: A Importância do Arranjo Físico e de sua Boa Estruturação

Inventory Management: The Importance of Physical Layout and Its Proper Structuring

Rhayan Lacerda Gomes

Faculdade de Tecnologia de Jahu.

Vitor Hugo Carvalho

Faculdade de Tecnologia de Jahu.

Evandro Pecori

Orientador, Faculdade de Tecnologia de Jahu.

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar a importância do arranjo físico bem estruturado na gestão de estoques, evidenciando como a otimização do layout pode impactar positivamente na eficiência operacional, capacidade de armazenamento e na satisfação dos clientes. A pesquisa foi conduzida por meio de estudo de caso em uma empresa do interior de São Paulo que atua nos setores de pesca e camping, onde foram identificadas dificuldades relacionadas à má organização do estoque e baixa utilização do espaço disponível. Através do uso do software AutoCAD, foram implementadas e propostas melhorias no layout, que resultaram em aumento significativo da área aproveitada e ganhos em produtividade. Além disso, foram projetadas expansões futuras que indicam um aproveitamento ainda maior da área física. Os resultados confirmam a relevância do planejamento estratégico do arranjo físico para o fortalecimento da logística interna e para a estabilidade organizacional no mercado.

Palavras-chave: arranjo físico, gestão de estoques, layout, otimização de espaço, AutoCAD.

Abstract: This article aims to analyze the importance of a well-structured physical layout in inventory management, highlighting how layout optimization can positively impact operational efficiency, storage capacity, and customer satisfaction. The research was conducted through a case study in a company located in the interior of São Paulo that operates in the fishing and camping sectors, where difficulties related to poor inventory organization and low space utilization were identified. Using AutoCAD software, improvements in the layout were proposed and implemented, resulting in a significant increase in the utilized area and productivity gains. Furthermore, future expansions were projected, indicating an even greater use of physical space. The results confirm the relevance of strategic planning of the physical layout to strengthen internal logistics and organizational stability in the market.

Keywords: physical layout; inventory management; layout optimization; space utilization; AutoCAD.

INTRODUÇÃO

O estoque de uma organização se trata de um ambiente cujo a atenção e a boa administração se fazem indispensáveis, haja vista a necessidade de manter

um controle bem planejado para que os demais setores possam realizar suas atividades de maneira tranquila e fluida. Dentro da gestão de estoque, muitas áreas podem ser utilizadas para as melhorias de funcionamento, incluindo partes sistêmicas ou mesmo físicas, ou seja, desde o controle através de inventários e da utilização de sistemas de ERP (Enterprise Resource Planning) ou WMS (Warehouse Management System) até a organização do layout, focando na otimização do tempo de separação e de capacidade de estoque.

No contexto apresentado no presente projeto, será analisada a implementação de otimizações numa empresa do interior de São Paulo focada nos setores de pesca e camping, uma vez que em sua atividade, era possível encontrar alguns pontos a serem melhorados, com ênfase no que dizia respeito ao seu arranjo físico.

A má organização observada no estoque da empresa em questão gerava não somente atrasos nos processos de separação, mas também causava uma notável redução na capacidade de armazenamento, atrasando e também limitando a produtividade.

Desta forma, o presente artigo tem como seu principal enfoque a apresentação das informações obtidas através de estudos realizados dentro do ambiente organizacional, visando o levantamento de informações relativas ao antigo uso do espaço disponível, as otimizações realizadas até o presente momento, bem como os pontos positivos já perceptíveis após as alterações efetuadas e a exploração de projetos futuros, juntamente com os benefícios que poderiam ser agregados e os benefícios de um layout bem idealizado.

REVISÃO TEÓRICA

Estoque

Conforme nos diz Arnold (1999, p. 265), “os estoques são materiais e suprimentos que uma empresa ou instituição mantém, seja para vender ou para fornecer insumos ou suprimentos para o processo de produção”. Entretanto, os materiais e suprimentos podem ser, por uma outra ótica, analisados como um sistema no qual há transações de entrada e de saída, no qual os saldos positivos são consequências.

Ballou (2013) nos acrescenta a visão de que o gerenciamento de estoques é também uma questão de equilíbrio na qual devemos sempre nos atentar em manter a disponibilidade dos produtos ao consumidor.

Conforme dito em uma obra de Machado e Viegas (2015) a utilização das ferramentas de qualidade é não somente importante para realizar a avaliação de um determinado setor de uma empresa, mas também para o melhor desempenho dos processos. Para a utilização do layout reformulado com a maior eficiência possível, foi feita também uma análise acerca dos produtos que possuem maior saída, implementando um modelo de curva ABC, estrutura que é comumente vista na administração de estoques, definição de políticas de vendas, dentre outras aplicações possíveis.

Conforme as palavras de Dias (2013) a curva ABC é um instrumento de grande relevância para o administrador, uma vez que possibilita a identificação dos produtos que necessitam de maior atenção e um tratamento mais atencioso no que diz respeito a sua administração.

O autor Ballou (2006) destaca que a finalidade da existência de estoque na organização é proporcionar a disponibilidade, garantindo que o produto demandado sempre esteja disponível para satisfazer as expectativas dos clientes quanto ao prazo do atendimento.

Layout

Um layout adequado e um bom sistema de localização dos produtos facilitam a identificação e a localização dos produtos (Arnold, 1999). Ou seja, um arranjo físico bem estruturado otimiza o tempo necessário para realizar a separação dos pedidos, tornando sua localização e identificação mais rápida e eficiente. Além disso, um layout bem idealizado gera uma redução nas movimentações, aperfeiçoando as movimentações e funções do armazém.

Segundo Santos, Cruz e Pacheco (2013), “um layout eficiente determina o grau de acessibilidade aos materiais, minimiza as distâncias, proporciona a segurança do pessoal e do armazém, facilita a coordenação e melhora o uso do espaço e do tempo”. Isto é, o arranjo físico tem influência direta sobre a identificação e coleta dos itens para a separação e expedição, por exemplo, além de ser capaz de reduzir as chances de um acidente no ambiente de trabalho e aperfeiçoar a coordenação entre os colaboradores e a utilização do espaço e do tempo de cada processo.

O autor Moura (1997) apresenta uma ótica em que afirma que os objetivos do layout são a segurança da máxima utilização do espaço, o fornecimento de uma movimentação mais eficiente dos materiais, uma estocagem mais econômica quanto às despesas com equipamento, mão de obra e espaço, além de propiciar também a máxima flexibilidade em casos onde haja a necessidade de mudanças no ambiente de estocagem.

Uma ideia similar e que possui um escopo parecido é apresentada pelo autor Rodrigues (1999, p.2 *apud* Santos, Cruz e Pacheco, 2013), “os produtos de maior giro devem ficar nas posições de mais fácil acesso para os operadores e de mais fácil ressuprimento”. Conforme as palavras do autor, é possível compreender as vantagens de que os produtos se localizem mais próxima de uma possível coleta, haja vista que isso otimizaria todos os processos relacionados ao espaço utilizado dentro do armazém, permitindo a fácil e ágil reposição de produtos e também o acesso mais organizado e eficiente aos suprimentos.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo advém da necessidade de um melhor aproveitamento do arranjo físico da empresa analisada, para tanto, foi efetuado um estudo de caso com enfoque na elaboração de soluções para os conflitos

existentes, visando apresentar melhorias no layout, utilizando maioritariamente de uma abordagem estatística, ou seja, usufruindo de uma pesquisa quantitativa, não dispensando a utilização e revisão de outras obras como base para a identificação de ideias e melhorias, tal qual a análise do ambiente organizacional, levantando dados numéricos para a formação de uma base sólida de informações.

Referencial Teórico

A fundamentação teórica foi baseada em obras e artigos acadêmicos que apresentam informações acerca da mesma temática, gestão de estoque, layout, logística e picking, de forma que tenham sido analisadas obras de autores como Ballou e Dias e outros para um melhor embasamento no que diz respeito aos tópicos mencionados anteriormente.

Coleta de Dados

Para a formulação do presente projeto, foram efetuadas melhorias no ambiente da empresa e a partir disso a execução de uma análise abrangendo os benefícios agregados pelas modificações, juntamente com a revisão de artigos e livros de temática similar que pudessem agregar informações pertinentes ao tópico abordado.

As informações para a estruturação do trabalho foram obtidas através da observação direta do ambiente da empresa durante o dia a dia e de debates com colaboradores para o melhor compreendimento dos resultados obtidos a partir das modificações realizadas e das sugestões apresentadas posteriormente.

Análise de Dados

Os dados coletados foram compilados para ser realizada uma análise que permita compreender as vantagens da implementação de um layout bem idealizado, bem como os efeitos positivos que isso causa em todos os pontos da estrutura organizacional, além disso, o estudo efetuado com base em publicações permite que os dados obtidos sejam melhor aproveitados para a aplicação de estratégias que beneficiem não somente a empresa, mas também os colaboradores e clientes.

Limitações de Pesquisa

Ainda que a presente pesquisa apresente um estudo efetuado com atenção a pontos críticos e uma análise bem fundamentada, existem pontos que poderiam gerar limitações e que devem ser considerados, sendo o ponto mais notável deles a constante necessidade de adaptações no arranjo físico da organização, permitindo a armazenagem de itens novos.

Vale ressaltar que todas as informações obtidas e apresentadas são com base em projetos já realizados ou em andamento, como por exemplo a expansão da área disponível do mezanino, mencionada posteriormente, assim sendo, o projeto não possui informações acerca do orçamento ou de limitações financeiras para sua implantação.

DESENVOLVIMENTO

Gestão de Estoque

A gestão de estoque pode ser retratada como um conjunto de práticas e processos que envolvam o planejamento, controle, organização e supervisão de produtos ou materiais armazenados em uma empresa, tendo como principal foco a garantia de que a empresa possuirá a quantidade certa de itens nos momentos adequados, quando efetuada de maneira eficiente, a boa gestão do estoque contribui fortemente na maximização do nível de atendimento ao cliente, reduzindo também os custos operacionais e melhorando a eficiência dos processos logísticos.

O gerenciamento abrange diversas atividades, partindo do monitoramento de entradas e saídas dos insumos e produtos, controle da quantidade disponível, identificação de perdas, realização de reposições para a constante disponibilidade dos produtos na empresa e a organização do estoque para a otimização do uso de espaço.

Cabe a menção de que a gestão de estoque é considerada por muitos como uma das principais funções estratégicas, podendo aumentar a competitividade da organização, proporcionando uma visão mais clara e atualizada dos recursos disponíveis, otimizando a tomada de decisões de maneira mais veloz e segura, além disso, o uso de ferramentas tecnológicas, como sistemas ERP, são utilizadas com frequência para que o controle seja efetuado de maneira automatizada e otimizada, minimizando erros humanos e facilitando o acompanhamento em tempo real dos saldos disponíveis em estoque.

Em suma, a gestão de estoque é um componente vital para o equilíbrio operacional de uma empresa, garantindo que haja constantemente um fluxo adequado de mercadoria, além de uma alocação devidamente esquematizada para que todo o procedimento logístico esteja ajustado corretamente para proporcionar o melhor atendimento ao cliente final,

Arranjo Físico

O arranjo físico trata do planejamento estratégico da distribuição do espaço, dos equipamentos, do pessoal e dos produtos dentro de uma área disponibilizada para a armazenagem, possuindo como objetivo principal a otimização do uso do ambiente, facilitando a movimentação, reduzindo distâncias e tempos de manuseio e melhorando a segurança e acessibilidade aos itens disponibilizados no estoque.

Uma boa gestão de estoque depende diretamente de um arranjo físico planejado e eficiente, uma vez que ele não somente facilita o monitoramento das entradas e saídas de produtos, mas também otimiza a reposição, evitando perdas e danos e contribui de maneira positiva com o equilíbrio entre o excesso e a falta de mercadorias, permitindo uma logística interna mais eficaz e fluida, reduzindo custos operacionais e melhorando o nível de atendimento ao cliente, potencializando o resultado obtido nos demais processos da gestão de estoque.

Sofware AutoCAD

O AutoCAD é um sofware de utilizado para a elaboração de desenhos em um computador, utilizado amplamente para a criação de projetos técnicos e plantas em diversas áreas, incluindo engenharia, arquitetura e logística. A sua capacidade de produzir representações precisas de espaços físicos torna a ferramenta uma excelente assistente para organizações, possibilitando a otimização de ambientes empresariais, como a sinergia de diferentes setores e também no que diz respeito ao espaço designado para a armazenagem de produtos ou insumos.

Empresa Analisada

A empresa analisada para a estruturação do presente trabalho realiza vendas de produtos relacionados com pesca e camping, através de marketplaces, ocupando uma posição prestigiada nos canais de atuação em sua categoria.

Fundada a mais de três décadas, a empresa surgiu através de uma dificuldade do fundador em encontrar equipamentos de pesca de qualidade no cenário brasileiro, iniciando apenas com uma busca pessoal e se lapidando até a formulação de uma organização reconhecida pela qualidade de seus produtos.

Com o decorrer do tempo, a empresa passou de um pequeno atacado do interior de São Paulo para um comércio digital que abrange as pessoas de todo o Brasil, fornecendo não somente equipamentos de pesca, mas estendendo sua atuação para a venda de produtos de acampamento de alta qualidade, tornando-se referência em seu setor de atuação, oferecendo produtos que variam desde varas e acessórios para pesca até colchões infláveis e barracas.

Devido a sua grande expansão, a organização vem passando por diversas alterações em seu funcionamento, investindo em todos os setores da empresa para proporcionar uma experiência cada vez melhor aos clientes, na qual eles postam desfrutar do prazer de estar ao ar livre, longe de preocupações e com a possibilidade de usufruir de produtos confiáveis, para tanto, é necessário um atendimento estratégico e profissional, com entrega ágil e eficiente e um suporte dedicado.

Dentre as alterações efetuadas internamente na empresa, abordaremos no presente estudo aquelas relacionadas diretamente com o estoque da organização, como ótica o que diz respeito ao arranjo físico, focando de maneira mais aprofundada no mezanino, apresentando como era a disponibilização dos produtos no layout anterior, o arranjo atual com algumas otimizações já realizadas e possíveis modelos para implementação futura, levando em consideração a expansão do espaço disponível neste estoque.

Dificuldades Operacionais

Visando atender a crescente demanda apresentada pela empresa, há diversas melhorias no que diz respeito à gestão do estoque da empresa, levando em consideração a necessidade de comportar a variedade de itens para atender de maneira eficiente as expectativas do mercado.

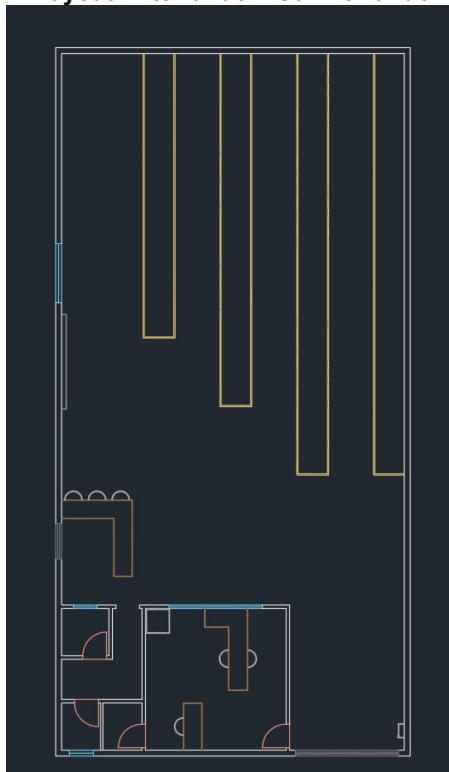
A principal dificuldade observada enfrentada pelo estabelecimento para a implementação de uma melhor gestão do estoque na organização estava relacionada com a complexidade na organização dos produtos, tendo em vista que o aumento da diversidade de itens e variações demandadas gerou uma má disponibilização desses recursos dentro dos estoques da empresa, um ponto sensível, levando a consideração a limitação do espaço físico disponível, inicialmente despreparada para a alocação correta e organizada das mercadorias disponíveis e futuramente adquiridas, causando atrasos na movimentação dos produtos e no fluxo de saída.

A consequência da existência desse desafio deixa em evidência a importância de um layout bem idealizado para que haja o suporte para as exigências da operação, maximizando a eficiência do fluxo de materiais e consequentemente a satisfação do cliente.

Layout Inicial

Após a observação e identificação dos pontos sensíveis a serem solucionados, foi elaborado com o auxílio do software AutoCAD a estruturação do arranjo físico da empresa, com medidas estimadas da localidade, haja vista o sigilo quanto as informações da empresa.

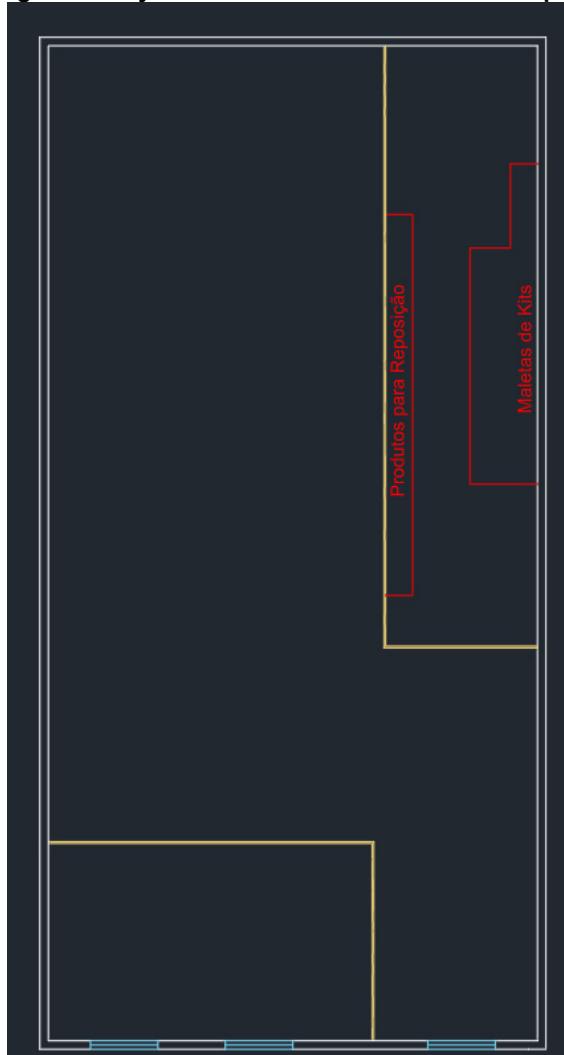
Figura 1 - Layout Anterior do Piso Inferior do Estoque.



Fonte: próprio autor.

Na figura acima, foi estabelecido o arranjo físico inicial do piso inferior do estoque, no qual é possível identificar que a mesa utilizada para conferências, consultas e retirada das listas de separação se encontrava na lateral esquerda, próxima ao local de saída dos produtos para o setor de embalagem e expedição, o que gerava atrasos no momento de despachar as mercadorias, além de reduzir a área transitável dentro do setor de estoque. No centro inferior da imagem, está representada a sala na qual ocorrem os procedimentos administrativos como entrada de notas e cadastros de produtos, departamento que possuía dois funcionários no período representado.

Figura 2 - Layout Anterior do Mezanino do Estoque.



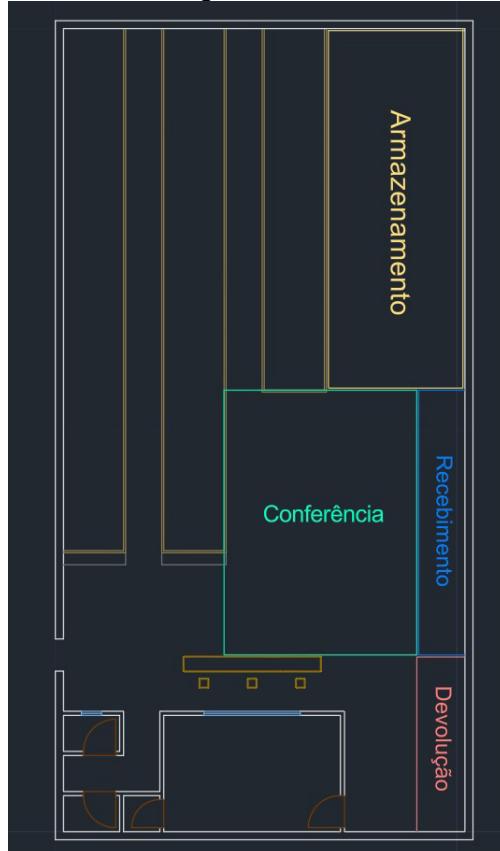
Fonte: O próprio autor.

Na segunda figura, foi representada a visão do mesmo barracão, abordando seu piso superior, onde no canto inferior esquerdo podemos visualizar o depósito de caixas de embalagem e na lateral direita o ponto principal abordado no presente estudo, o mezanino, no qual foi representada em linhas avermelhadas a organização anterior dos produtos disponibilizados, sendo maletas para kits próximo da parede direita e caixas de linhas, carretilhas, molinetes e demais produtos na lateral esquerda.

Para a melhor análise acerca da informação apresentada, ainda com o auxílio do software fornecido pela Autodesk, foi levantada a área aproveitada no antigo layout do mezanino, a área total disponível para a armazenagem de produtos é de 80.100m², entretanto, a área aproveitada estava atingindo cerca de 31% do valor, sendo utilizado apenas 25,040m².

A princípio, foi sugerido a elaboração de uma proposta de layout para ser implementada, feita de maneira simples apenas para ilustrar como poderiam ser feitas algumas divisões dentro do estoque para uma melhor organizações.

Figura 3: Primeira Sugestão de Melhorias do Layout.



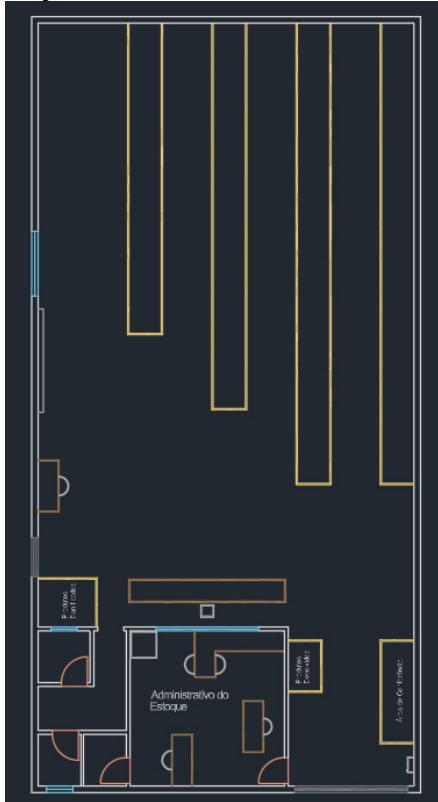
Fonte: O próprio autor.

Acima está o primeiro esquema proposto, feito em um período menor de tempo e, portanto, com uma menor quantidade de informações, no entanto, já apresentando alguns elementos que seriam implementados futuramente. Como é possível observar, numa ideia mais fidedigna às possibilidades da empresa, a prateleira localizada na parede da direita seria posta na parede oposta, deixando a área de armazenamento em frente ao portão de entrada e saída do galpão, além disso, o painel, originalmente disposto na parede esquerda, seria repartido e anexado na frente das estruturas metálicas das prateleiras, otimizando o espaço disponível para armazenagem. Além disso, foram traçadas áreas delimitadas para determinadas funções dentro do espaço disponível, como conferência, produtos recebidos e pendente de algum tipo de tratamento e outra para produtos advindos de devolução.

O projeto elaborado foi apresentado juntamente com demais sugestões, sendo descartado, mas sendo utilizado como base para a formulação do atual layout da empresa, como abordaremos no decorrer do presente trabalho.

Layout Atualizado

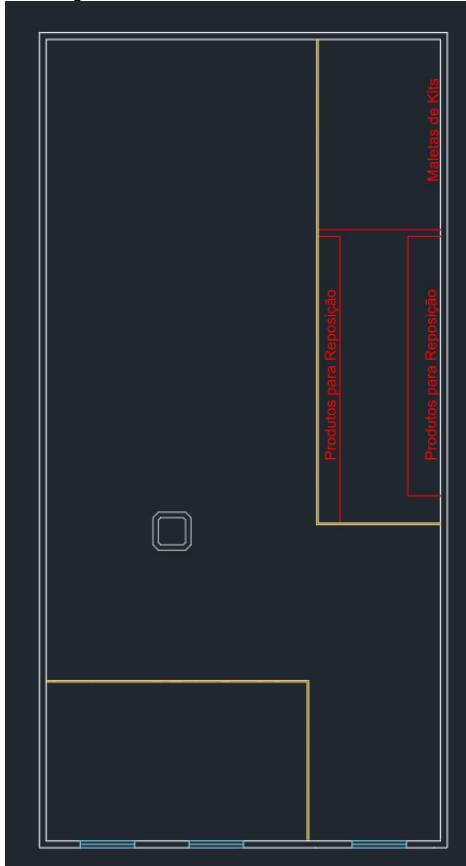
A seguir, será feita a apresentação do layout atualizado do estoque inferior, na qual duas otimizações foram feitas visando aumentar o espaço disponível para transitar e para a integração de um novo membro na equipe atuante no estoque, nesta representação, o prazo para elaboração do projeto foi maior, permitindo a incrementação de detalhes e mais informações para análise.

Figura 4 - Layout Atualizado do Piso Inferior do Estoque.

Fonte: O próprio autor.

Como é possível observar na imagem apresentada acima, a mesa anteriormente localizada próxima da saída dos produtos para o setor de expedição, foi redirecionada para próximo do vidro do departamento administrativo do estoque, permitindo que a transição com cargas seja feita de maneira mais efetiva, juntamente, para otimizar o processo de conferência dos itens despachados para o setor seguinte, uma mesa foi posicionada ao lado do ponto de saída.

Além disso, é possível notar que uma das mesas da sala do departamento administrativo do estoque foi rotacionada, permitindo a introdução de uma nova mesa no ambiente, medida tomada para a ingressão de um novo colaborador. Novos elementos próximos ao portão de acesso ao estoque também foram implementados, sendo que o mais próximo da parede esquerda é uma delimitação para produtos devolvidos que se encontram em bom estado, para posterior realocação nas prateleiras, à direita, uma área para armazenar e fazer a posterior conferência de cargas.

Figura 5 - Layout Atualizado do Mezanino do Estoque.

Fonte: O próprio autor.

Partindo para o foco principal do trabalho em questão, está representado acima o layout atual do mezanino do estoque após as modificações efetuadas. Atualmente, as maletas utilizadas para kits, anteriormente dispostas na lateral esquerda do mezanino, foram alocados na parte dos fundos do piso, permitindo que o local que ocupavam anteriormente fosse utilizado para o armazenamento de caixas fechadas de molinetes, carretilhas, barracas, dentre outros produtos que possuem saída constante.

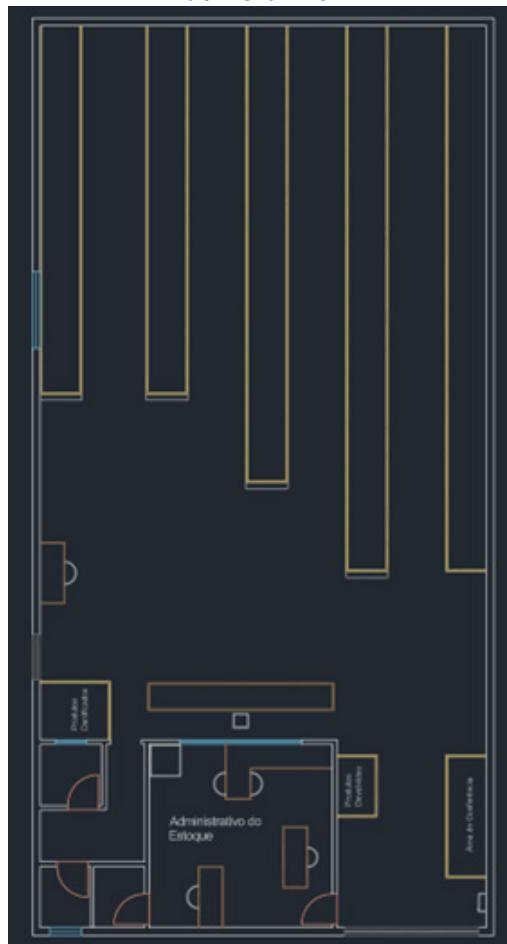
Deste modo, tal qual foi realizado anteriormente, realizamos o cálculo de aproveitamento da área disponível, no novo cenário apresentado, a área total permanece a mesma, no entanto, a área aproveitada atinge o valor aproximado de 64%, usufruindo de 54.40m², valor duas vezes maior do que o utilizado anteriormente.

Essa otimização permitiu que a empresa comportasse em seu mezanino uma elevada quantia de maletas para kits, bem como a armazenagem de uma quantidade superior de produtos utilizados com frequência ou que possuam saída constante.

Expansão e Projetos Futuros

Como mencionado, a empresa tem investido de forma constante em melhorias devido ao processo continuo de expansão, além das alterações já efetuadas no estoque, por parte dos colaboradores visando a otimização de espaço, está sendo realizada também um aumento da área total do mezanino, dessa forma, a seguir será apresentada uma representação do layout do piso inferior do estoque para comportar a expansão do mezanino. Além disso, foram elaboradas algumas possíveis sugestões de organização dos produtos na área expandida do mezanino, de forma a ser apresentado no presente trabalho o melhor cenário possível para a utilização do mezanino expandido, apresentando também o cálculo de proveito de cada um

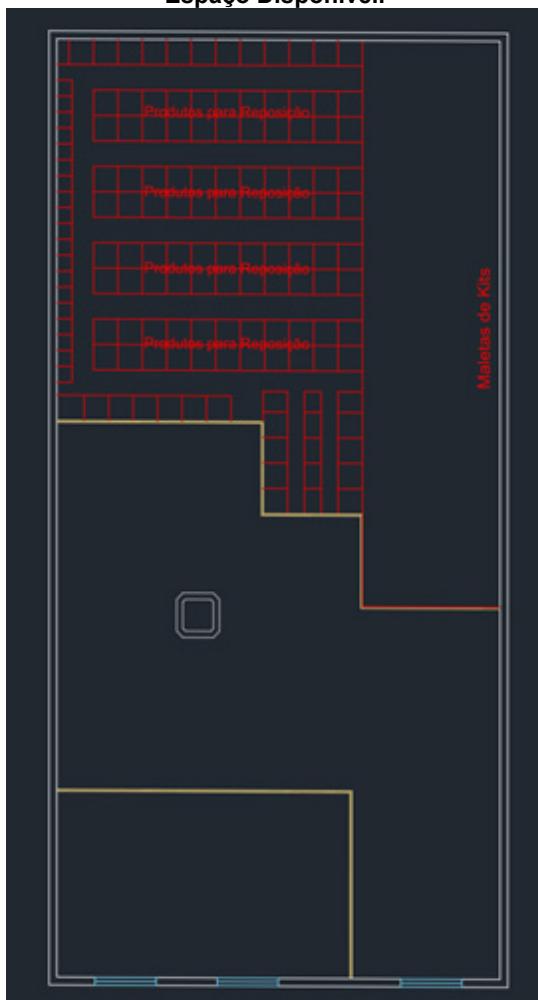
Figura 6 - Layout do Piso Inferior do Estoque Comportando a Expansão do Mezanino.



Fonte: O próprio autor.

Na figura acima está representado o layout do mezanino já com as estruturas dispostas para a implementação da expansão do mezanino, assim sendo, foi alocada uma nova prateleira na parede da esquerda do layout, tal qual sugerido no primeiro projeto, permitindo não somente a alocação de uma quantidade maior de itens no estoque, mas também a possibilidade de reorganizar o estoque, disponibilizando produtos de maior giro próximos do setor da embalagem e expedição. Além da adoção da prateleira, outra ideia proposta anteriormente e reaproveitada é a repartição do painel, alocando-o na parte frontal das prateleiras, possibilitando uma melhor organização através da separação dos produtos de acordo com suas marcas.

Figura 7 - Layout do Mezanino Expandido com Maior Utilização do Espaço Disponível.



Fonte: O próprio autor.

Na projeção acima, está representado o mezanino já expandido, com toda a área do mezanino antes da expansão seria utilizada completamente para a estocagem de maletas de kits, enquanto toda a nova área construída seria utilizada para a armazenagem dos produtos gerais, de maior giro e de reposição, desta forma, é possível obter o maior proveito possível da área disponível, ocupando 161.99m² dos 167.52m² disponíveis após a expansão, o que é um percentual equivalente a 96% da nova área total.

Análise dos Valores Obtidos

Após a elaboração das projeções apresentadas anteriormente, foram reunidos todos os valores obtidos desde a área do mezanino anterior e seu uso até as sugestões de possíveis arranjos físicos futuros para a área expandida.

Tabela 1 - Aproveitamento de Área do Mezanino.

	Área Total	Área Utilizada	Utilização da Área Total (%)
Mezanino Anterior	80.10m ²	25,04m ²	31%
Mezanino Atualizado	80.10m ²	54.40m ²	67%
Mezanino Expandido	167.52m ²	161.99m ²	96%

Fonte: O próprio autor.

Na tabela 1 estão compilados os valores encontrados durante o estudo, sendo possível notar a discrepância nos valores referentes a utilização da área disponível do mezanino.

Do primeiro cenário para o segundo, foi constatado uma utilização 36% maior da área disponível, apresentando uma utilização de um valor superior ao dobro em metros quadrados em relação ao layout anterior.

Prosseguindo com a análise dos dados, ao compararmos o arranjo físico do mezanino atual com a projeção do layout do mezanino expandido, onde a área total foi aumentada em 87,42m², a utilização também foi aumentada, atingindo um valor próximo ao triplo do valor em metros quadrados no layout anterior, com uma utilização de 96% da área total expandida e 202% da área total anterior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou a importância de um arranjo físico bem estruturado para a otimização da gestão de estoques, impactando diretamente na eficiência operacional e na satisfação dos clientes. A análise realizada em uma empresa do interior de São Paulo demonstrou que a má organização inicial gerava gargalos nos processos de separação e demais processos logísticos, além da limitação da capacidade de armazenamento, comprometendo o desempenho geral das operações da empresa.

A implementação das melhorias no layout, estudada através do uso do software AutoCAD, possibilitou uma análise aprimorada do aumento na utilização

da área disponível no mezanino, quase duplicando a sua capacidade, o que resultou em ganhos substanciais de produtividade e organização. Além disso, as projeções com a expansão física do mezanino apontam para um aproveitamento ainda maior do espaço, chegando a quase 96% de uso da área total, o que reforça ainda mais a relevância de um planejamento estratégico do arranjo físico para suportar o crescimento cada vez maior da empresa, tal qual a complexidade operacional.

Portanto, a pesquisa conclui que o investimento em um arranjo físico adequado é essencial para garantir a otimização do fluxo de materiais, redução de custos operacionais e melhoria no nível de atendimento, aumentando a capacidade e constantemente a competitividade e sustentabilidade da empresa no mercado. Recomenda-se que organizações que enfrentam desafios semelhantes considerem a análise detalhada do layout aliado ao uso de ferramentas tecnológicas para promover melhorias contínuas e acomodar o crescimento de suas operações.

REFERÊNCIAS

- ARNOLD, Tony. **Administração de materiais: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2013.
- BALLOU, Ronald. **Gerenciamento da cadeia de suprimento: logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- DIAS, P. M. A. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010.
- MACHADO, B. S. B.; VIEGAS, M. C. **Estudo de caso: as ferramentas da qualidade utilizadas no laboratório de análises clínicas de um hospital para a otimização de processos**. UNOPAR Científica Ciências Jurídicas e Empresariais: Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais, Londrina, 2015.
- MOURA, Reinaldo. **Manual de logística: armazenagem e distribuição física**. 2. ed. São Paulo: IMAM, 1997.
- SANTOS, A.; CRUZ, R.; PACHECO, D. A. J. **Análise das implicações do layout em um centro de distribuição logístico**. [S.I.], 2013. Disponível em: <<https://saepro.ufv.br/wp-content/uploads/2015/06/2013.22.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2025.