

## PROPOSTA DE MUDANÇA DE LAYOUT DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

### PROPOSAL TO CHANGE THE LAYOUT OF A DISTRIBUTION CENTER

Adriana A. Santos Moreira, Adriano José Tavares, Victor Tedeschi e Dra. Mariane Kawano

*MOREIRA, Adriana A. Santos, et al. Proposta de mudança de layout de um centro de distribuição. Revista Tecnológica da FATEC-PR, Edição Especial, p. 47-58, jan/dez, 2020.*

#### RESUMO

O presente estudo tem por objetivo o desenvolvimento de uma proposta de mudança de *layout* para um Centro de Distribuição de uma empresa multinacional localizada em São José dos Pinhais, no Paraná. Tendo em vista que o *layout* tem por finalidade assegurar a máxima utilização do espaço do armazém, o que proporciona redução de custos, aumento da capacidade produtiva, maior eficiência na movimentação de materiais, entre outros. Nesta perspectiva, para que a instituição estudada tenha melhor aproveitamento do espaço no local onde está localizada foi realizada uma proposta que alcance esses objetivos que tem o *layout*, proporcionando maior efetividade tanto no manuseio dos produtos como na sua distribuição. Desta forma, diversos foram os cenários simulados, levando em consideração a estrutura física do armazém, portanto, devido às restrições físicas do armazém e dificuldades na operação, o *layout* de estilo tradicional foi proposto, apresentando maior capacidade de armazenagem com intuito de atender as necessidades atuais da instituição e levados ao gestor de logística da empresa.

**Palavras-chave:** Layout. Centro. Distribuição. Mudança.

#### ABSTRACT

*This study aims to develop a proposal to change the layout for a Distribution Center of a multinational company located in São José dos Pinhais, Paraná. Bearing in mind that the purpose of the layout is to ensure the maximum utilization of the warehouse space, which provides cost reduction, increased production capacity, greater efficiency in the movement of materials, among others. In this perspective, in order for the institution studied to make better use of the space in the place where it is located, a proposal was made to achieve these objectives that have the layout, providing greater effectiveness both in the handling of products and in their distribution. In this way, the simulated scenarios were diverse, taking into account the physical structure of the warehouse, therefore, due to the physical restrictions of the warehouse and difficulties in operation, the traditional style layout was proposed, presenting greater storage capacity in order to meet the needs institutions and taken to the company's logistics manager.*

**Keywords:** Layout. Center. Distribution. Change.

#### 1 INTRODUÇÃO

Para a logística e, conseqüentemente, para a distribuição, conforme descreve Brasil e Pansonato (2018), pode-se adaptar o conceito do nível do serviço ao cliente da seguinte forma: entregar o produto correto, no local esperado, na data e como preço combinados. Pois, de nada

adianta desenvolver canais de distribuição eficientes no sentido de disponibilizar produtos aos consumidores finais sem levar em conta as condições de infraestrutura proporcionadas pelo Poder Público. Isso vale principalmente para um país como o Brasil, que possui um território imenso, com público consumidor espalhado por todas as regiões, porém com falhas evidentes na infraestrutura de transportes.

Nesse sentido, neste estudo serão abordados assuntos, referentes ao ambiente de distribuição, que envolve um conjunto de variáveis como locais e formas de se disponibilizar o produto, meio de se fazer o transporte, necessidade de montar um estoque e cálculo dos níveis de intermediação. Dentro desse conceito macro que é o ambiente de distribuição, como se administra de forma otimizada a distribuição tomadas de decisão que irão demandar estudos específicos no sentido de traçar o melhor layout. No caso, do centro de distribuição, objeto deste estudo o objetivo é analisar qual a melhor forma de definição de layout que atenda a conveniência e estratégias de seus produtos.

Nesta perspectiva, os estudos de *layout*, conforme descreve Muther (2000), são ideias como ferramenta para elaborar uma disposição ótima dos meios de produção, a partir da análise da maneira como homens, máquinas e equipamentos estão dispostos dentro da área fabril. O planejamento sistemático de layout o *Sytematic Layout Plannig* (SLP), é uma metodologia idealizada para habilitar os estudos de layout. O SLP tem por objetivo a redução no custo decorrente de um aumento na eficiência e produtividade, obtido através da melhor utilização do espaço disponível, redução na movimentação de materiais, produtos e pessoal, fluxo racional e melhores condições de trabalho.

## 2 OBJETIVOS

Desenvolver uma proposta de mudança de layout dos endereços de estoque de uma empresa de Centro de Distribuição (CD). Para isso, será necessário abordar: Conceituar a logística no cenário nacional; b) Entender o funcionamento de um centro de distribuição; c) Elaborar uma proposta de *layout* para um Centro de Distribuição de uma empresa multinacional localizada em São José dos Pinhais no Paraná.

## 3 JUSTIFICATIVA

Diante da necessidade do Centro de Distribuição em melhorar o *layout*, aproveitando melhor o espaço e com isso maior efetividade na separação e expedição dos produtos. Com isso o estudo torna-se uma forma de divulgação do método de investigação de alteração de layout e fluxo produtivo. Com todas as revoluções que tem acontecido tem-se observados que a cada dia a necessidades de melhorar os processos, e com isso, uma parte fundamental é a reestruturação do layout dos ambientes de trabalho para garantir uma melhora efetiva nas mudanças.

#### 4 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO

De acordo com Ching (2010), os centros de distribuição são responsáveis pela distribuição física do produto acabado para os clientes e por assegurar que os pedidos sejam entregues pontualmente, de forma precisa e completa. Eles também fornecem um ponto de contato com o cliente por meio da percepção dos níveis de serviço e informação prestados. Pode-se entender como nível de serviço prestado pela área logística neste processo: entregas no prazo, tempo de entrega, precisão da entrega, qualidade do produto e suporte pós-venda.

Para Baker (2008), as finalidades de um centro de distribuição são: armazenar as mercadorias, consolidar pedidos de clientes, servir como um sistema de atendimento ao cliente, proteger as mercadorias, separar materiais perigosos ou contaminados, realizar serviços de valor agregador, e, servir como um *buffer* de estoque para atender demandas não previstas.

Para Bartholdi e Hackman (2011) apud Silva (2015), o *trade off* entre os custos envolvidos e o serviço proporcionado justificam a existência dos centros de distribuição. Pode-se destacar como os serviços oferecidos pelo centro de distribuição: equilibrar a oferta com a demanda dos clientes, pois a demanda pode mudar muito mais rapidamente que a oferta ou proteger contra mudanças bruscas no fornecimento; consolidar produtos, permitindo redução de custos; adicionar etiquetas de preço ou permitir a customização de produtos devido à postergação da fábrica para o centro de distribuição.

Para Petersen (2002) apud Silva (2015), descrevem que os centros de distribuição são um componente importante da logística de distribuição, onde produtos podem ser armazenados e os pedidos dos clientes podem ser atendidos pela separação dos pedidos armazenados. A armazenagem geralmente requer uma quantidade considerável de tempo de movimentação. Reduzir o tempo de embarque dos pedidos é crucial, mas ao mesmo tempo difícil de ser alcançado.

Independentemente da classificação, todo centro de distribuição possui um mesmo escopo de atividades internas a serem realizadas que são: recebimento, armazenagem, separação e expedição. A gestão operacional, os processos e os equipamentos utilizados nestas atividades devem ser adaptados para dar suporte à estratégia de distribuição definida pela empresa (BAKER, 2004, p. 88). Diante do exposto evidencia-se que um sistema de armazenagem envolve mais do que simplesmente armazenar materiais. Envolve muitos outros fatores, como disponibilização de espaço, estruturas de armazenagem, sistemas de movimentação de materiais, pessoas, equipamentos, entre outros.

#### 5 LAYOUT DO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

O *layout* é importante na seleção, adequação, construção, modificação ou ampliação do armazém, assim como na localização dos componentes, estações de trabalho, movimentação

de materiais, máquinas e operários. Ou seja, o *layout* reúne todas as características de produtos e serviços, instalações físicas e movimentações dos produtos (SILVA,2014, p. 36).

Para Silva (2014), a elaboração do layout determina o perfil de atividades do armazém, as metas de desempenho, a definição e configuração dos processos operacionais e a configuração de todos os sistemas de movimentação de materiais e estocagem. Com grande acessibilidade dos equipamentos de movimentação aos produtos, fluidez do fluxo de materiais, áreas obstruídas (gargalos), eficiência da mão de obra e segurança do pessoal e do CD.

## 6 METODOLOGIA

O estudo foi realizado sobre um estudo de caso, em que se coloca a teoria na vivência prática, propodo-se novo layout num CD de uma empresa multinacional. Pode-se dividir este estudo em que na primeira etapa será realizada uma pesquisa de campo, coletando dados a fim de entender o problema vivenciado no layout atual; as etapas 2 e 3 estão relacionadas à análise de dados e elaboração da solução, utilizando conhecimento teórico para propor uma solução.

Referente à análise de equipamentos foram analisados quais equipamentos de movimentação são utilizados no CD. A análise de equipamentos é essencial, pois conforme descreve Heizer e Render (2001) *apud* Silva (2014), o planejamento do *layout* no que se refere as instalações deve ser visto como uma extensão natural da discussão do planejamento do processo, onde escolhe-se ou se projeto a maquinaria de processamento; em conjunto com o projeto do produto determinando a composição da liga a ser entregue ao cliente, e introduz a tecnologia nas operações. Na análise da estrutura física do CD observaram-se em primeiro lugar as zonas existentes, departamento administrativo, banheiros e área de escritório, bem como o número de entradas, saídas, tipos de porta *pallets* e número de posições *dos* paletes existentes. No que concerne ao levantamento do fluxo de produtos: foi realizada uma análise e registro de todas as operações realizadas no CD em estudo, como ênfase no fluxo operacional do produto, isto é, a sequência lógica que o material se movimenta pelo CD, com relação sua entrada e saída.

A empresa a estudada é reconhecida como referência de qualidade em mais de 150 países, de origem Sueca criada em 1919, completa 100 anos. Sua marca se apoia na inovação, no *design*, na tecnologia de eletrodomésticos e no valor do capital humano para cumprir uma missão indelegável: gerar valor ao consumidor nas mais diversas fronteiras, culturas, épocas e ocasiões.

O portfólio global da organização apresenta refrigeradores, eletroportáteis, lavadoras, lava-louças, secadoras, aspiradores de pó, freezers, adegas, frigobares, microondas, *cooktops*, fornos, fogões, coifas, depuradores, ar condicionado, climatizadores, purificadores de ar e de água, aquecedores de água, acessórios e utensílios de cozinha.

A empresa conta com plantas de produção na América Latina: Argentina, Brasil e Chile, com cerca de 11 mil empregados. No Brasil, chegamos em 1926. A cidade de Curitiba (PR) sediou nossa primeira fábrica, após aquisição da Prosdócimo, marca local. Atualmente com duas plantas fabris em Curitiba, uma em São Carlos (SP) e uma em Manaus (AM). O Centro de Distribuição é responsável pelo armazenamento e distribuição de peças para Assistências Técnicas e Revendas dos produtos que a empresa comercializa.

Foram estabelecidos os objetivos do estudo analisaram-se, com os gestores da corporação, quais seriam os critérios a serem considerados na avaliação/escolha do novo *layout*. Assim, foram definidos três critérios como de suma importância para a avaliação do novo *layout*, sendo eles: (a) PROPOSTA A: o aumento da capacidade do futuro *layout*, (b) PROPOSTA B: a segurança nas movimentações internas e, por último, (c) PROPOSTA C: a eficiência de cada proposta de *layout* que serão apresentados nos resultados e discussão. Desta forma na mudança de *layout* foram definidas a necessidade de troca de equipamento, ajustamento do espaço e levantamento do valor agregado após a alteração

## 6.1 ESTRUTURA FÍSICA DO ARMAZÉM

O centro de distribuição deste estudo possui 8.434,268 <sup>2</sup> e é subdividido em zonas (Figura 1), definidas de acordo com as operações realizadas (Figura 9). Por critério da empresa as zonas devem ser mantidas de acordo com o *layout* atual, sendo necessário o desenvolvimento do novo layout apenas para a zona de armazenagem (área destacada na Figura 10). A seguir tem-se a descrição de cada uma das zonas do Centro de Distribuição.

- Zonas de Carga e Descarga: O Centro de Distribuição possui 8 docas para as operações de carga e descarga de veículos. Em frente a cada uma das docas reserva-se uma área de 45m<sup>2</sup> para a separação e movimentação de produtos durante esta operação.
- Zona de armazenagem: A zona de armazenamento atual é constituída de box's demarcados no piso do Centro de Distribuição, possui corredores de 4,5 metros, tamanho definido para passagem e manobra do equipamento de movimentação utilizado, que é a empilhadeira elétrica. A estrutura de armazenamento atualmente utilizada são pallets blocados, sendo que a armazenagem blocada consiste em armazenar pallets de produtos uns sobre os outros no chão de um armazém.

- Zonas de apoio: O CD possui 228m<sup>2</sup> de área de escritório de apoio as atividades logísticas e uma área de 252m<sup>2</sup> para a guarda de insumos e de equipamentos de movimentação ao final do expediente. A área de banheiro e copa localizam-se fora da



delimitação do CD.

Figura 1 – Layout atual.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 7.1 PROPOSTA A - TROCA DE EQUIPAMENTO

Atualmente, são utilizadas as empilhadeiras elétricas, as quais precisam de uma rotação entre os paletes de 3,20 m. Portanto, a proposta é utilizar a empilhadeira trilateral, pois proporciona uma rotação entre os porta paletes de 1,75 m para locomoção entre os mesmos. Destaca-se que a empilhadeira trilateral é a mais indicada para estocagem em corredores estreitos com garfos que giram a 90° em qualquer direção, e deslocamento transversal de lado a lado, possibilitando que o operador conduza a empilhadeira pelo corredor com a carga voltada para frente, possibilitando inserir a carga no local de estocagem correto, elevando-a até a altura

desejada. Os garfos, então, são deslocados na transversal e em toda a sua extensão para depositar a carga. Para a empilhadeira seguir em frente, os garfos voltam à posição inicial (SILVA, 2014)

Com a troca de empilhadeira é possível ganhar mais espaço, pois a rotação se dá exclusivamente com o garfo onde a cabine sobe junto com o garfo (figura 9) proporcionando mais segurança, pois o operador consegue visualizar a entrada do garfo junto ao palete. Realizando esta troca de equipamento há uma economia de movimentos, pois permite que o fluxo seja eficiente reduzindo as distâncias percorridas, tanto pelo produto, como pelas pessoas e equipamentos de movimentação.

## 7.2 PROPOSTA B - AJUSTAMENTO DOS ESPAÇOS

Ajustando esses espaços delimitados pelos corredores do layout atual, tem-se como a primeira opção utilizar os mesmos 6.667 m<sup>2</sup> para os corredores e mantendo as mesmas posições de 3.960 m<sup>2</sup> para outras áreas, sem alterar as dimensões das ruas, porém invertendo o layout.

A segunda opção seria alterando as dimensões das ruas de 3,20 m para 1,75 m para atender com trilateral e mantendo a mesma quantidade de posições. Conforme afirmam Bowersox & Closs (2001), o layout do local de armazenagem, independentemente do tamanho ou da complexidade, deve seguir três princípios básicos: a) Critérios de projetos; b) Tecnologia de manuseio e c) Plano de armazenagem – considera o volume, peso, giro e acondicionamento dos produtos para a armazenagem. Nesta perspectiva, com base nos dados acima verifica-se que com a mudança de layout sem alteração das dimensões das ruas tem-se um ganho de 20% do espaço, caso optar pela alteração das ruas o ganho pode ser ainda maior, de 37%, lembrando que atualmente o valor do m<sup>2</sup> locado está em torno de R\$ 15,00 (Quinze Reais) por mês.



Figura 2 – Proposta do novo layout.

### 7.3 BENEFÍCIOS

Salientando conforme preconiza Silva (2014), que os custos de armazenagem equivalem de 12% a 40% das despesas logísticas de toda a empresa, sabendo administrar esses custos estrategicamente, podem-se conquistar oportunidades de aumento da lucratividade e um real crescimento empresarial. Desta forma, com base nos dados acima se verifica que com a mudança de *layout* sem alteração das dimensões das ruas temos um ganho de 20%, caso optar pela alteração das ruas o ganho ainda maior de 37%, hoje o m<sup>2</sup> está em torno de R\$ 15,00 por mês, conforme ilustra a tabela a seguir.

TABELA 1 – Quadro de Ganhos com as propostas de mudanças.

Proposta	Mensal	Periodo	Anual
1°	R\$ 26.509,02	12	R\$ 318.108,24
2°	R\$ 45.849,02	12	R\$ 550.188,24



Com a mudança do *layout* ocorrerá um aumento de 30% nas posições de porta paletes, aumentando a capacidade, bem como um ganho na agilidade da armazenagem de 15%. Pois no *layout*, as longarinas não estão dimensionadas com a capacidade do estoque. Sem a inversão o operador precisa fazer muita curva para a armazenagem. Assim onde tem 5 posições passa a ter 6. Desta forma, com o *layout* atual os porta paletes ficam vazios na parte de cima pela dificuldade de movimentação do operador com a empilhadeira com a mudança proposta haverá um aproveitamento dos porta paletes vazios e aumentando assim a agilidade dos operadores no armazenamento.

## 8 CONCLUSÕES

Os armazéns tem papel fundamental para que a corporação garanta alta competitividade no mercado, pois este motivo deve-se buscar melhorar a movimentação dos materiais existentes nele, de forma, que se aproveite o máximo da estrutura física disponível, respeitando as normas de segurança. Assim um *layout* correto contribui com estes objetivos, adicionando maior produtividade e agilizando as operações e como consequência reduz custos e tempo gastos nas operações. Nessa perspectiva, este estudo teve como objetivo apresentar uma proposta para alteração de *layout* do Centro de Distribuição de uma empresa multinacional do setor de eletrodomésticos. Diversos foram os cenários simulados, levando em consideração a estrutura física do armazém, portanto, devido às restrições físicas do armazém e dificuldades na operação, o *layout* de estilo tradicional foi proposto, apresentando maior capacidade de armazenagem com intuito de atender as necessidades atuais da instituição e levados ao gestor de logística da empresa.

Desta forma, ao desenvolver este estudo foi possível pôr em prática as teorias aprendidas em sala, tendo uma contribuição acadêmica no que se refere se refere à validação dos atributos de negócio e a estrutura metodológica proposta a partir de três partes que se inter-relacionam: estratégia de distribuição logística, atributos de negócio e atributos de atividades em centros de distribuição. Certamente, o estudo aprofundou os conhecimentos sobre operação em centros de distribuição no que se refere aos ambientes e requerimentos que influenciam na escolha das alternativas operacionais, bem como a identificação dos atributos que devem ser levados em consideração para definição da configuração.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BAKER, P. The design and operation of distribution centres within agile supply chains, **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 111, p. 27-41, 2008.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. São Paulo: Bookman, 2006.

\_\_\_\_\_. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL, Caroline; PANSONATO, Roberto. **Logística dos canais de distribuição**. Curitiba, Intersaberes, 2018.

CAXITO, Fabiano. **Logística: um enfoque prático**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

CHING, Yizh Hong. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

\_\_\_\_\_. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada. Supply Chain**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed..São Paulo:Atlas, 1993.

DORNIER, Philippe-Pierre; ERNST, Ricardo; FENDER, Michel; KOUVELIS, Panos. **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (Org.) **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

GIACOMELLI, Giancarlo. PIRES, Marcelo Ribas Simões. **Logística e distribuição** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: SAGAH, 2016.

GU, J., GOETSCHALCKX, M., MCGINNIS, L. F. Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. **European Journal of Operational Research**, v.203, n.3, p.539–549. 2010.

LAMBERT, Douglas; STOCK, James; VANTINE, José G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine, 1998.

LUNA, Mônica Maria Mendes.; et. al. **Layout of a warehouse: an integrated application of logistics and mtm tools. XVIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO** Sustentabilidade Na Cadeia De Suprimentos Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de novembro de 2011.

MUTHER, R; WHEELER, J.D. **Planejamento sistemático e simplificado de layout**. São Paulo: IMAM, 2000.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3. ed. São Paulo: Campus/Elsevier, 2007

PAOLESCHI, B. **Logística industrial integrada: do planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009

PAVANELLI, Carlos Alberto. **As vantagens competitivas dos Centros de Distribuição no processo logístico de distribuição de bebidas**. 2003. 149 f. Dissertação de Mestrado apresentado da Universidade de São Paulo. Disponível em:Acesso em abril de 2020.

REY, Maria F. **Indicadores de desempenho logístico**. Revista Logmam, São Paulo, maio/jun. 2000.

RODRIGUES, L.S. **Entendimento do monitoramento ou vigília tecnológica a partir do processo de inovação na organização**. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA – ALTEC, VIII, 1999, Valencia. Anais... Valencia: ALTEC, 1999.

RUSSO, P. Clovis. **Armazenagem, Controle e Distribuição**.2009

SANTOS, J. N. **Evolução Logística no Brasil**. In: Portal da Logística, 2010. Disponível em:

<<http://www.portaldalogistica.com/2010/02/evolucao-logistica-no-brasil.html>>. Acesso em maio de 2020.

SILVA, Rafael Henrique da. **Design de Centros de Distribuição e Modelagem de Custos.**

Brasília, 2014. Disponível em:

<https://avant.grupont.com.br/dirVirtualLMS/arquivos/texto/d404428168140313b75b1511022e75f8.pdf>. Acesso em abril de 2020

SILVA, Rodrigo Otávio de Leclery Campos e. **Proposta de mudança no sistema de armazenamento de medicamentos em uma farmácia hospitalar pública.** Dissertação de

Mestrado da Universidade de Goiás. 2015. 158p. Disponível em:

<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4637>. Acesso em maio de 2020.

SOUZA, M. F. **Evolução da Logística.** In: **Portal da Logística.** 2012. Disponível em:

<<http://www.portaldalogistica.com.br/2012/04/evolucao-da-logistica.html>>. Acesso em maio de 2020.