

## **PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DE LAYOUT: MELHOR APROVEITAMENTO DO CENTRO DE ARMAZENAGEM DE UM OPERADOR LOGÍSTICO MULTICLIENTES PARA AUMENTO DE CAPACIDADE**

**Elias de Sousa Rocha**

Instituto Federal de São Paulo, Campus Suzano  
eliasdesousarocha@gmail.com

**Dr. Enio Fernandes**

### **Resumo**

Este trabalho foi motivado através da problemática: Como melhor aproveitar o layout de um centro de armazenagem de um operador logístico multiclientes para aumentar a capacidade de armazenagem e implementar novos clientes? O estudo foi desenvolvido no centro de armazenagem de uma empresa operadora de serviços logísticos na cidade de Guarulhos. Este trabalho teve como principal objetivo, analisar e identificar a melhor opção de layout que se adeque ao crescimento da empresa, com a finalidade de aumentar a capacidade de posições porta palete e aumentar o número de processamento de pedidos, obtendo melhor produtividade e melhorando o fluxo do pedido. Para atingimento do objetivo, realizou-se o mapeamento e análise de processos do atual layout aplicando um diagrama de espaguete para identificar as oportunidades e ociosidade existentes na planta e nos fluxos, foi elaborado uma proposta de um novo layout para ampliação da operação. Com o novo arranjo físico e a reorganização do fluxo do pedido, foi possível otimizar o Layout, consequentemente aumentando a capacidade do armazém para implementação e expansão de clientes.

Palavras chaves: Armazenagem; Operador Logístico, Otimização; Diagrama de espaguete.

## Abstract

This work was motivated by the problem: How to best use the layout of a storage center of a multi-client logistics operator to increase storage capacity and implement new clients? The study was developed in the storage center of a company operating logistics services in the city of Guarulhos. This work's main objective was to analyze and identify the best layout option that suits the company's growth, with the purpose of increasing the capacity of pallet rack positions and increasing the number of order processing, obtaining better productivity and improving flow. of the request. To achieve the objective, the processes of the current layout were mapped and analyzed by applying a spaghetti diagram to identify the opportunities and idleness existing in the plant and flows, a proposal for a new layout was prepared to expand the operation. With the new physical arrangement and the reorganization of the order flow, it was possible to optimize the Layout, consequently increasing the warehouse capacity for implementation and customer expansion.

Keywords: Storage; Logistics Operator, Optimization; Spaghetti diagram.

## 1. INTRODUÇÃO

Atual vemos um importante crescimento na terceirização de operações de logística voltada a armazenagem, gestão de estoque e processamento de pedidos. Isto se deve ao grande aquecimento do mercado de e-commerce, pelo qual as empresas transferem as responsabilidades de gerenciamento logístico para um provedor de serviços especializado, conhecido como operador logístico, a terceirização logística é uma possível solução estratégica para empresas que buscam a otimização. Este modelo de gestão proporciona às corporações agilidade operacional e redução de custos, se beneficia da expertise e da infraestrutura já estabelecida pelos prestadores de serviços logísticos (TOTVS, 2024), no mercado de operadores logísticos temos o grande crescimento nas estruturas de multivalentes, ao qual o operador consegue ter dois ou mais clientes em um mesmo armazém operando de forma simultânea.

A empresa objeto de estudo foi a RapiDez, operador logístico em expansão ao qual possui um centro de armazém multivalentes, localizada na cidade de Guarulhos.

Esse centro de distribuição conta com uma capacidade de 12.000 posições porta paletes, 5 clientes e capacidade de 110.000 processamentos de pedidos mês. Este trabalho destina-se analisar o atual layout no armazém da empresa RapiDez, visando uma prospecção de vendas para implementação de novos clientes e aumento de capacidade de posições paletes, deve-se otimizar os processos para melhoria do tempo de movimentação e processamento de pedidos, aumentar capacidade de armazenagem e produtividade utilizando o diagrama de espaguete (BOWERSOX et al., 2013).

Conforme as empresas foquem mais em seus negócios principais, olham mais favoravelmente para a terceirização dos processos logísticos, serviços como embalagem, inventario, gerenciar devoluções, tecnologia, controle de entradas, projetos e integrar múltiplas funções (MOURA et al., 2004). Obter processos otimizados para aumentar capacidade de armazenagem e processamento de pedidos, ligados a uma vacância ao redor de 10% para aluguel de galpões (HANNUD, 2024) faz com que a RapiDez queira ter melhor aproveitamento de seus centros de armazenagem, visto que existem oportunidades de melhor disposição física das estruturas porta paletes e reorganizando a e área de piso destinado a processamento de pedidos, sendo assim consegue melhores negociações comerciais para expansão e implementação de novos clientes.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo, é apresentada a base teórica do trabalho, que irá abordar assuntos como: Logística, Gestão de Armazém, Layout, Diagrama de espaguete, Mapeamento de processos.

### **2.1 Logística**

A logística deve abranger todos os processos existentes nos fluxos de mercadorias, desde a origem do produto até seu destino. Conforme afirma Ballou (2010, p. 27): “[...] a logística é um processo, o que significa que inclui todas as atividades importantes para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores quando e onde estes quiserem adquiri-los”. O conceito de logística evoluiu muito e abrange diversos segmentos, como afirma Faria e Costa (2007), explicando que a

essência da logística contempla as atividades relacionadas à obtenção, movimentação e estocagem de produtos, envolvendo todo o fluxo físico desses bens e de suas informações, exigindo que os subprocessos de armazenagem e suas atividades sendo elas: recebimento/expedição, embalagem, estocagem, separação de pedidos, sejam planejados e controlados.

## **2.2 Gestão de Armazém**

Receber, estocar, conferir, separar e distribuir são atividades operacionais de um armazém e fazem parte do processo de armazenamento. Armazenagem é um processo operacional amplo que requer planejamento, gestão e monitoramento. Rimélé et al. (2021) fala que o processo de armazenamento tem um papel decisivo em uma cadeia logística. Para Saderova et al. (2021) contribui que o processo de armazenamento ideal em uma organização é uma decisão que requer planejamento e detalhamento, pois afeta a utilização da capacidade do armazém, gera ritmo nas atividades de armazenamento.

Segundo Moura (1997), o conceito de armazenagem é definido como local de armazenagem de mercadorias de forma temporária até acontecer solicitação de transporte para outro lugar.

Para Oliveira (2021), a gestão de armazenagem é muito importante para diferencial competitivo entre organizações, as operadoras logísticas devem buscar por novas estratégias para se diferenciar de suas concorrentes, uma boa acuracidade de inventário irá fazer com que a gestão de armazém tenha sucesso, sendo o principal indicador. Para Rodrigues (2018) fala que quando o processo de armazenamento e organização do arranjo físico são escolhidos corretamente eles impulsionam o rendimento da operação, reduz os custos, melhora o nível de serviço e proporciona ambientes de trabalho seguros e de qualidade.

Crespo (2012) afirma que o método de como a organização no armazém é definida, pode ter um impacto significativo na eficiência do manuseamento e movimentação dos produtos dentro do armazém. Viana (2006) fala que os objetivos de um armazenamento necessitam ser:

- Garantir a utilização de máxima do espaço disponível;
- Possibilitar uma movimentação contínua dos materiais;

- Assegurar um estoque o menos dispendioso possível, em relação a suas atividades e recursos utilizados;
- Transformar o armazém em um padrão de boa organização.

### **2.3 Layout**

O layout é importante na seleção, adequação, construção, modificação ou ampliação do armazém, assim como estações de trabalho, movimentação de materiais, máquinas e pessoas. Para Silva (2014), a elaboração do layout determina o perfil de atividades do armazém, a definição e configuração dos processos operacionais e a configuração de todos os sistemas de movimentação de materiais e estocagem. Segundo Moreira (2009) as decisões sobre o arranjo físico não são eventuais como as decisões sobre a localização de instalação de uma unidade de negócio, elas são decisões táticas, não são tratadas diariamente, porém precisam ser analisadas e planejadas de acordo com a necessidade e mudanças da organização.

Existem cinco passos para planejar um layout de um armazém (VIANA, 2006):

1. Mapear e estabelecer a localização de todos os gargalos;
2. Identificar as áreas de recebimento, carregamento e distribuição;
3. Identificar as áreas de movimentações/operação e de estocagem;
4. Estabelecer um sistema de localização de estoque;
5. Analisar as possibilidades do arranjo físico do armazém.

Sales et. al (2023) afirma que através de um bom planejamento de layout, as empresas conseguem minimizar seus custos através do ganho de produtividade, da agilidade nas trocas de informações e da liberação de áreas que podem ser sublocadas para outras atividades e/ou armazenamento.

### **2.4 Diagrama de espaguete**

O Diagrama de espaguete é uma ferramenta de análise de processos utilizada para visualizar o trajeto feito por equipamentos, pessoas e materiais, feito através do layout do armazém. “O Diagrama de Espaguete tem como finalidade a eliminação de desperdícios. O mapeamento espaguete permite visualizar todas as perdas com o deslocamento atual e possibilita, também, medir o nível de eficiência do mesmo, que se dá por meio do número de linhas traçadas” (COUTINHO, 2020). Segundo Buil e Piera (2008) o diagrama de espaguete é elaborado para facilitar a visualização da

movimentação de produtos ou pessoas, possibilitando comparações entre layouts diferentes com relação à distância total percorrida, auxiliando na elaboração de propostas futuras de arranjo físico.

Segundo Benevides (2016) é uma ferramenta bem simples usada para auxiliar na definição do layout ideal para um setor industrial ou administrativo, esta ferramenta é possível calcular e demonstrar a distância percorrida por um produto ou pessoas na realização de uma atividade, sendo possível demonstrar simultaneamente os fluxos utilizando diferentes linhas coloridas.

Para Faveri (2013) a finalidade do diagrama de espaguete é mensurar as distâncias percorridas pelo produto, equipamentos e pessoas, com o objetivo de otimizar tais distâncias e evitar desperdícios. Para Antunes (2008) desperdícios são tarefas que geram algum tipo de custo na operação, podendo ser avarias ou baixa performance, estes desperdícios devem ser identificados e eliminados do processo.

## **2.5 Mapeamento de processos**

O mapeamento de processo é uma ferramenta utilizada para representar as diversas tarefas necessárias, na sequência em que elas ocorrem, para a realização e entrega de um serviço, com a finalidade de identificar qual etapa está ocorrendo atrasos ou gargalos (MAGALHÃES; MENDES; SANTOS, 2022).

Segundo afirmação de Sartori et.al. (2021, p. 350), “o mapeamento de processos agiliza na fluidez das mercadorias quando chegam ao CD, encurtando o tempo entre o recebimento e a entrega dos pedidos.”

Segundo Alves (2021) através da modelagem e mapeamento de processos, é possível identificar gargalos, ineficiências e oportunidades de melhoria nos sistemas automatizados. Isso permite o desenvolvimento de estratégias de automação mais eficientes, a redução de tempos de ciclo, a minimização de erros e a maximização do desempenho do sistema.

Hunt (1996) completa que o mapeamento de processos pode ser considerado como uma ferramenta gerencial analítica e de comunicação que tem o objetivo de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho será através de pesquisas bibliográficas e estudo de caso. Segundo Marconi e Lakatos (2011) definem a pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias e teses. Segundo Tachizawa e Mendes (2006) comenta que um estudo de caso deve ser desenvolvida a partir da análise de uma determinada organização que retrate a situação encontrada e proponha uma solução/mudança no contexto analisado. O trabalho de estudo de caso ocorrerá através da análise de informações e processos da empresa RapiDez.

### **4. ESTUDO DE CASO**

#### **4.1 Caracterização da empresa**

A RapiDez é uma empresa de origem pernambucana. Fundada no dia 16 de abril de 1942, inicialmente com o nome Jorge Amadeu & Cia. Em setembro de 1977 chegou às mãos do atual presidente do conselho.

A RapiDez é um dos maiores provedores de soluções logística do país, oferecendo uma variedade de soluções integradas, com logística de alto padrão de qualidade.

Recentemente a RapiDez foi adquirida pela internacional empresa Xpress. Essa aquisição dará aos clientes da Xpress acesso à rede nacional de operações logística e transportes da RapiDez. A aquisição da RapiDez, que tem sido um dos representantes autorizados da Xpress no Brasil nos últimos 11 anos, irá completar o portfólio de serviços da Xpress no país e continuar sua expansão na América Latina por meio de investimentos estratégicos.

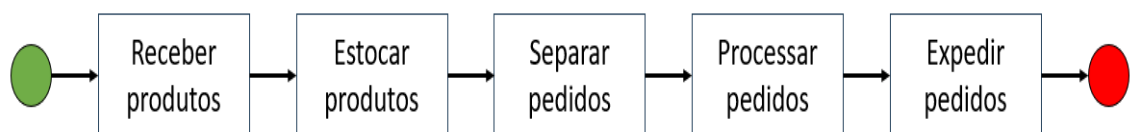
#### **4.2 Processo atual**

O armazém da empresa RapiDez opera atualmente com 5 clientes com operações customizadas, possuem 5 docas de recebimento, sendo 1 para cada cliente todos na mesma lateral do armazém, após o recebimentos dos produtos eles são

armazenados na estrutura porta palete, os clientes compartilham do mesmo espaço físico de estrutura porta paletes que possui o total de 12.000 posições paletes, cada cliente possui um percentual de reserva com valor fixo, cobrado em sua fatura todos os meses, quando necessita de mais posições o cliente tem como alugar de forma mensal, porém se a ocupação estiver próxima a 100% o cliente tem o risco de não conseguir efetuar o armazenamento de seus produtos, tendo que buscar em outros operadores uma forma *spot* de armazenagem, podendo onerar seus custos logísticos.

Conforme o cliente efetua as vendas para seus clientes, a empresa RapiDez recebe os pedidos para separação e expedição, esse processo é nomeado de processamento de pedidos, por se tratar de operações customizadas cada cliente possui seu espaço de piso próprio (área) para efetuar a embalagem de seus pedidos, assim como algum processamento específico como reversa, triagem ou até mesmo configurações do produto, o cliente paga uma tarifa diferenciada para utilizar esse área (m<sup>2</sup>), após o processamento desses pedidos os cliente efetuam a expedição de acordo com as transportadoras contratadas por eles, no layout atual possuem 4 docas para expedição, sendo 3 localizadas de um lado do armazém e 1 ao lado das docas de recebimento. A empresa RapiDez possui o desenho de fluxo conforme a figura 1.

Figura 1: Fluxograma do processo Standart



Fonte: Autor (2024)

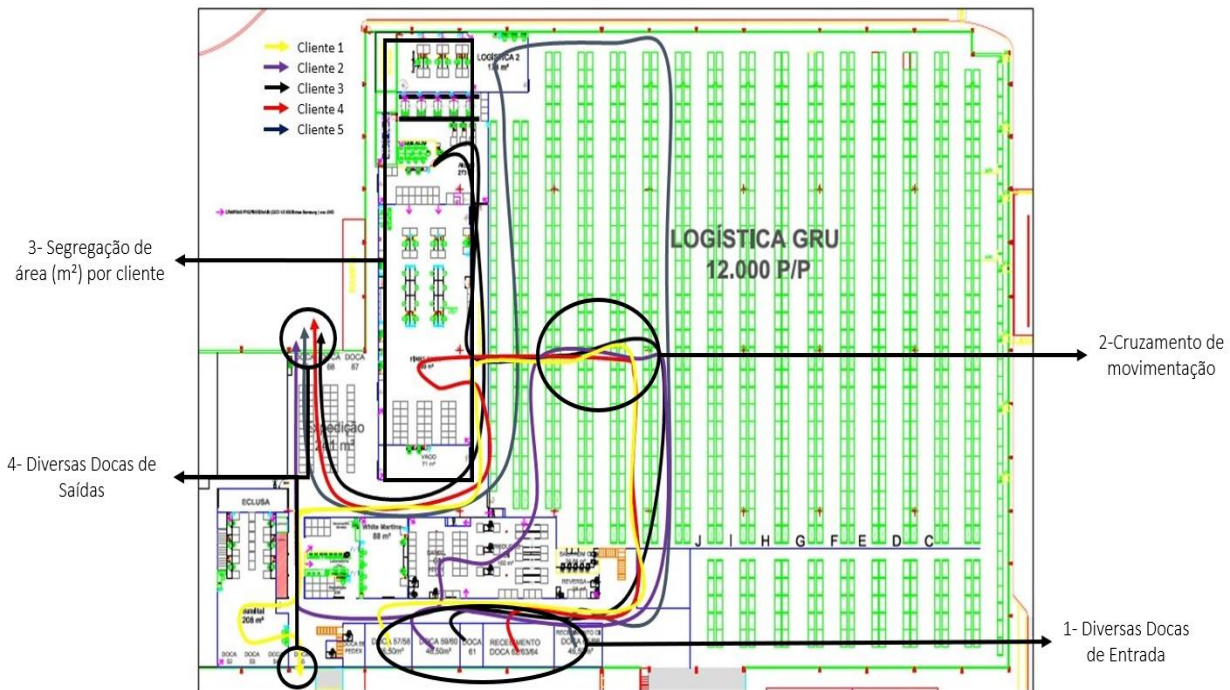
### 4.3 Diagrama de espaguete no Layout Atual

O diagrama de espaguete mostra como o armazém da empresa RapiDez tem os fluxos dos clientes se esbarrando ao longo do processo, desde o recebimento até a expedição, o diagrama foi aplicado com o objetivo de mostrar o caminho do pedido, desde que o produto chega no operador logístico até a saída através dos pedidos de venda, o diagrama pontua as ociosidades no processo através dos cruzamento e a má distribuição das áreas dedicadas por clientes, em alguns deles foram encontrados o mesmo modelo de processamento, o que pode ser considerado uma forma de



otimização de fluxos, gerando oportunidade de redução de custo para os clientes e aumento de capacidade para processamento de pedidos.

Figura 2: Fluxo do diagrama de espaguete do layout atual



Fonte: Autor (2024)

#### 4.4 Mapeamento de oportunidades no Layout atual

Conforme Figura 2, após o desenho do caminho dos pedidos no diagrama de espaguete, foi observado as oportunidades de melhoria em 4 principais pilares:

1 – Diversas docas de entrada: o processo de recebimento de produtos atualmente possui segregação por clientes, obtendo ociosidade de pessoas por conta do espaçamento de janelas de recebimento, não existe nenhuma distinção ou tarifação diferencia por cliente, todos eles seguem o mesmo modelo de recebimento, e seguem para armazenagem.

2- Cruzamento de movimentação: a entrada para o espaço destinado a estrutura porta palete é a mesma, porém como o recebimento é segregado, todos os clientes acabam sendo armazenados no mesmo tempo gerando assim o cruzamento de movimentações.

3- Segregação de área (m<sup>2</sup>) por cliente: não é avaliado a sinergia entre os processos feito na área do cliente, então todos os clientes acabam tendo um m<sup>2</sup> específico para processamento de pedidos.

4- Diversas docas de saída: assim como o recebimento, a expedição também é segregada por cliente, obtendo ociosidade de pessoas por conta do espaçamento de janelas de expedição e não existe tarifa diferenciada por cliente para o processo de expedição.

#### **4.5 Proposta de Melhoria**

Após o mapeamento de oportunidades divididos em 4 pilares, foi diagnosticado que os clientes com baixa quantidade de pedidos e com processos muito similares poderiam ser consolidados na mesma área de m<sup>2</sup>, onde é possível processar pedidos de forma produtiva e aumentar a capacidade operacional, desenvolvendo assim uma nova opção de serviço para os clientes nomeada de “Sinergia”, ao qual reduz o custo logístico para os clientes classificados (relacionado a tarifa de m<sup>2</sup>) e aumenta a capacidade do operador logístico, ganhando força de venda para clientes com o mesmo perfil. A partir dessa primeira decisão foi definido um novo layout e plotado o Diagrama de espaguete, revisitando as oportunidades dos 4 pilares e mapeando os ganhos, conforme demonstrado na figura 3.

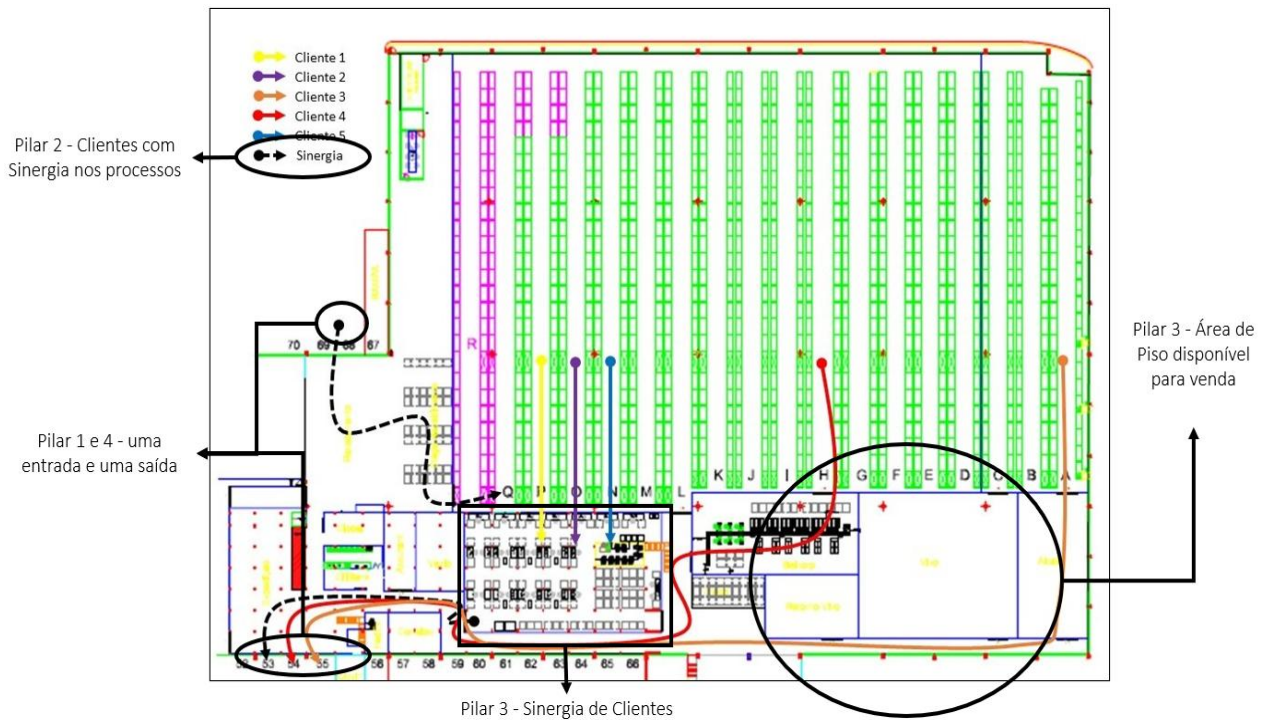


Figura 3: Fluxo do diagrama de espaguete do layout proposto

Fonte: Autor (2024)

Conforme Figura 3, após o desenho do Layout novo, foi revisitado os pilares e ajustado os processos para melhor fluidez e otimização de processos e fluxos, são eles:

1 – Entrada de produtos: foi definido um lado do armazém para recebimento de produtos de todos os clientes, em 3 docas, com apenas uma programação para todos os clientes, através de um *software* de agendamento fornecido pelo operador logístico para melhor comunicação com os fornecedores dos clientes.

2 – Clientes serviço “Sinergia”: com o desenvolvimento do serviço de clientes que contratam o serviço “Sinergia” mais o recebimento de produtos unificado, o fluxo de movimentação reduziu, os produtos após recebidos ficam em um *stage* aguardando para ser alocado na área de porta paletes, facilitando a movimentação pois existe somente uma entrada e uma única equipe para alocar os paletes na estrutura.

3 – Área de processamento: com o novo Layout, foi adicionado duas novas áreas para clientes que utilizando o serviço de área de processamento dedicado, e com a novo serviço “Sinergia” ganha-se velocidade para implementar novos clientes com






processos similares ao qual não tem uma área dedicada porém possui um custo menor em sua operação.

4 – Saída de pedidos: foi definido um lado do armazém para saída de pedidos de todos os clientes, em 3 docas, os clientes que necessitam de exclusividade para expedição de pedidos irão pagar uma tarifa adicional, ou irão seguir com o agendamento dos transportadores através de um software de agendamento para expedição de pedidos fornecido pelo operador logístico.

#### 4.6 Resultados obtidos

A Figura 4 mostra um resumo comparativo em termos de processos e capacidade do Layout atual e o proposto.

Figura 3: Fluxo do diagrama de espaguete do layout proposto

Itens	Atual	Proposto	%
QTD Posição Palletes	12.000	13.500	 13%
QTD de Funcionarios	148	134	 -9%
QTD Clientes	5	7	 40%
Capacidade de Atendimento (Mês)	110.000	180.000	 64%
Movimentação	20	12	 -40%

Fonte: Autor (2024)

Com o m<sup>2</sup> disponível foi possível aumentar a quantidade de posições paletes em 1.500, saindo de 12.000 para 13.500 posições paletes, por conta dos ajustes de processos e criação do serviço “Sinergia” foi possível reduzir inicialmente 14 funcionários, saindo de 148 para 134, foi aberto duas áreas para clientes que precisam de m<sup>2</sup> dedicado para processamento, porém para clientes aderente ao serviço “Sinergia” possui a capacidade de mais cinco clientes, através da expansão e inclusão de novos clientes o armazém irá conseguir produzir 180.000 pedidos/mês, já no Layout atual ele produz 110.000 pedidos/mês, redução de 8 movimentações no armazém através de um layout mais otimizado.

## 5. CONCLUSÃO

O replanejamento do layout resultará no melhor aproveitamento do espaço, tornando a movimentação eficiente, reduzindo custos e aumentando a produtividade.

Através dessa mudança a empresa irá adquirir novos clientes. Além disso, o fluxo de movimentação dos clientes atuais e a ociosidade dos operadores da área diminuirão, pois, a reorganização foi pensada a longo prazo e feita com o objetivo de obter mais espaço para a prospecção de novos clientes.

Atualmente, há 12.000 posições palete com essa mudança aumentará em 13% as posições, haverá uma redução de 9% de mão-de-obra, aumento de 40% de clientes e 64% de capacidade mensal de atendimento. Além disso, com a implementação do Layout proposto, haverá uma redução de 40% de movimentações no armazém.

Conclui-se que a otimização de um layout de forma assertiva pode trazer uma melhora de capacidade física e aumenta a produtividade, reduz custo com pessoas e consequentemente traz melhores resultados financeiros através de receita para os operadores logísticos.

## 6. REFERÊNCIAS

ALVES, Marcus Felipe Coelho. **Modelagem de processos para viabilizar a implementação de automação robótica no processo (RPA) de atendimento em um órgão do governo do Estado do Ceará**. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção - Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/4585>. Acesso em: 18 novembro 2024.

ANTUNES, Junico. **Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BALLOU, Ronaldo H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 2010.

BUIL, Roman; PIERA, Miquel Angel. **Warehouse redesign to satisfy tight supply chain management constraints**. WSEAS Transaction on Information Science and Applications, v.5, n.3, mar/2008. Disponível em: <http://www.wseas.us/e-library/transactions/information/2008/25-554.pdf>. Acesso em: 18 novembro 2024.

BOWERSOX, Donald; CLOSS, David J. **Logística empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

COUTINHO, Thiago. Diagrama de Espaguete: conheça a ferramenta que é essencial no Lean Manufacturing. **Voitto**, 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/diagrama-de-espaguete>. Acesso em: 18 novembro 2024.

CRESPO, José de Carvalho. **Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento**. São Paulo: Silabo, 2012.

FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fatima Gameiro da. **Gestão de Custos Logísticos: Custeio Baseado em Atividades (ABC), Balanced Scorecard (BSC), Valor econômico agregado (EVA)**. São Paulo: Atlas, 2007.

FAVERI, Fabiano. **Identificação dos Desperdícios em um Serviço de Emergência com a Utilização da Metodologia Lean Thinking**. Dissertação (Mestrado).

Universidade Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <https://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/4053>. Acesso em: 18 novembro 2024.

FREITAS, Eder Benevides. **Diagrama de Espaguete**. [S.l.]: 2013. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/diagrama-de-espaguete>. Acesso em: 18 novembro 2024.

HANNUD, Marcelo. Um segmento do setor imobiliário resiste a crises – e tem resultados acima da média. **Infomoney**, 2024. Disponível em:

<https://www.infomoney.com.br/colunistas/marcelo-hannud/um-segmento-do-setor-imobiliario-resiste-a-crisis-e-tem-resultados-acima-da-media/>. Acesso em: 18 novembro 2024.

HUNT, V. Daniel - *Process Mapping: How to Reengineer your Business Process*. New York: Wiley, 1996.

MAGALHÃES, Maria de Lurdes; MENDES, Arnaldo Paulo; SANTOS, Thais Maria. *Melhoria de Processos nas Organizações com Foco na Qualidade do Serviço e/ou Produto para o Cliente*. **Revista Dissertar**, São Carlos, v. 01, n. 37, p. 95-107, 2022.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MOURA, Reinaldo A.et al. **Atualidades na Logística**. São Paulo: IMAM, 2004.

OLIVEIRA, Daniele Melo de. **Gerenciamento e automação de armazém**. Curitiba: InterSaber, 2021.

RIMÉLÉ, Adrien; GRANGIER, Philippe; GAMACHE, Michel; GENDREAU, Michel; ROUSSEAU, Louis-Martin. **E-commerce warehousing: learning a storage policy**. 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2101.08828>. Acesso em: 18 novembro 2024.

RODRIGUES, Jonathan. **Estudo de layout e condições de trabalho em uma empresa de serviços industriais**. UFRGS, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/186155>. Acesso em: 18 novembro 2024.

SADEROVA, Janka; ROSOVA, Andrea; SOFRANKO, Marian; KACMARY, Peter. **Example of Warehouse System Design Based on the Principle of Logistics**.

Sustainability 2021, 13, 4492. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13084492>.

Acesso em: 18 novembro 2024.

SALES, Felipe de Almeida, MESQUITA, Steve David Lisboa; SANTIS, Sandra Helena da Silva. **Proposta de mudança de layout em um almoxarifado de uma empresa do segmento gráfico**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 2023, 9(6), 1552–1567. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i6.10343>.

Acesso em: 18 novembro 2024.

SARTORI, A. et al. Mapeamento e modelagem de processos de um centro de distribuição utilizando a filosofia Lean. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 348-362, jan. 2021.

SILVA, Rafael Henrique da. **Design de Centros de Distribuição e Modelagem de Custos**. Brasília, 2014. Disponível em:

<https://www.passeidireto.com/arquivo/107782349/centros-de-distribuicao-e-modelagem-de-custos>. Acesso em: 18 novembro 2024.

TACHIZAWA, Takeshy; MENDES, Gildásio. **Como Fazer Monografia na Prática**. 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

Terceirização logística: porque ter um parceiro qualificado pode otimizar sua operação.

**TOTVS**, 08 abril de 2024. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/terceirizacao-logistica/>. Acesso em: 18 novembro 2024.

VIANA, João José. **Administração de Materiais: Um Enfoque Prático**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.