INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE PORTA PALETES DINÂMICOS (*DRIVE-IN*) EM UMA EMPRESA DO RAMO ALIMENTÍCIO NO OESTE DE SANTA CATARINA[1]

Jose Luiz dos Santos[2]

Rafael Moschen[3]

João Eduardo Linhares[4]

RESUMO

A gestão de estoques e armazenagem é uma importante atividade logística, que representa cerca de 20% dos custos de distribuição de uma empresa. Existem diversas soluções que possibilitam a otimização deste setor e a escolha de um sistema de armazenagem adequado pode representar economias significativas para a empresa. O objetivo deste projeto foi propor um estudo de um novo sistema de armazenamento, por meio do uso de estruturas porta palete do tipo drive-in dinâmico, dos produtos acabados para o Centro de Distribuição (CD) de uma indústria do ramo alimentício. Para tanto, foi realizada uma análise de estruturas de armazenagem em indústrias alimentícias e cases de implantação de estruturas dinâmicas. Em seguida, propôs-se uma nova disposição do leiaute com a utilização das estruturas dinâmicas. Por fim, efetuou-se uma análise dos benefícios que o projeto trará para a empresa. O estudo demonstrou que a adoção das estruturas dinâmicas em 50% do Centro de Distribuição tem o potencial de aumentar em até 74% o número de posições de armazenagem para a empresa.

Palavras-Chave: armazenamento dinâmico; estruturas dinâmicas paletizada; drive-in; centro de distribuição; logística.

1. INTRODUÇÃO

A gestão de estoques e armazenagem é uma importante atividade logística, que representa cerca de 20% dos custos de distribuição de uma

---

[1] Projeto apresentado como requisito para conclusão da disciplina de Projeto Integrador do curso técnico em Logística do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus São Lourenço do Oeste (2020)

[2] Discente do curso Técnico em Logística do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus São Lourenço do Oeste. E.-mail: jose.luiz@parati.com.br

[3] Discente do curso Técnico em Logística do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus São Lourenço do Oeste. E.-mail: rafaelmoschen10@gmail.com

[4] Docente na área de Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina / Câmpus São Lourenço do Oeste. E.-mail joao.linhares@ifsc.edu.br

empresa (BALLOU, 2006). O mercado apresenta diversas soluções que possibilitam a otimização deste setor e a escolha de um sistema de armazenagem adequado pode representar economias significativas para a empresa, além de possibilitar um controle de estoque facilitado.

Analisando a importância desse assunto para as empresas, realizou-se um estudo, no Centro de Distribuição da empresa Parati/SA, sobre a possibilidade de implantação de armazenamento com estruturas dinâmicas.

A falta de espaço de armazenamento tem diversas implicações para a empresa em estudo, desde o acúmulo de produtos na linha de produção, até a necessidade de locação de espaços para armazená-los. Outro problema é a interrupção no programa de produção, ou seja, a indústria nem sempre consegue trabalhar em sua capacidade máxima por não haver espaço suficiente para os produtos.

Importante destacar que empresa possui mais dois armazéns fora da planta industrial para manter seus estoques. Logo, a descentralização dos armazéns impacta no aumento dos custos com locação de armazéns auxiliares, transporte entre depósitos, equipamentos (softwares, empilhadeiras e transpaleteiras) e mão de obra, além de gerar possíveis avarias e riscos no controle de seus estoques.

O custo logístico, atualmente, é considerado relevante no segmento da empresa por suas atividades. Porém, no modelo de armazenagem atual, seus custos logísticos se tornam maiores pela grande movimentação interna dos produtos. A falta de espaços adequados para armazenar todos os seus produtos, ocasiona transtorno, avarias e falta de controle.

Em razão dos problemas relatados, a empresa não consegue oferecer agilidade na entrega dos produtos, e com isso, corre o risco de perder contratos. Os alunos do curso Técnico em Logística têm o propósito de um estudo de estruturação e otimização do sistema de armazenagem, para que a empresa não corra mais risco por falta de espaço e controle pleno dos estoques. Portanto, a otimização e aperfeiçoamento no processo de armazenagem é fundamental para que o sistema logístico tenha maior eficiência.

1.1 JUSTIFICATIVA

A implantação de um sistema dinâmico de armazenagem garante vários benefícios no estoque que será armazenado. Com esta estrutura o primeiro palete armazenado será o primeiro a ser retirado, assim são aplicadas instalações mais compactas, onde os corredores de abastecimento e retirada são separados, aumentando a performance da operação e proporcionando economia de tempo e de trabalho com alta eficiência no controle, diminuindo movimentações e consequentes avarias. Esse sistema tem seus benefícios diretos e indiretos, ampliando assim suas competências.

No caso da Parati, a implantação do sistema dinâmico proporcionará uma melhoria significativa na capacidade de estoque, possibilitando uma otimização em sua estrutura, além de uma melhoria nos processos dentro do armazém, diminuindo movimentações e consequentes avarias.

A empresa será beneficiada pela diminuição dos custos com armazenagem, gerando melhores resultados financeiros, já os clientes terão os produtos entregues com maior rapidez e menor risco de ruptura de pedidos.

Alguns conceitos sobre Gestão da Armazenagem e Movimentação e sobre estocagem e armazenamento estão ligados aos problemas vivenciados pela empresa. Esses conceitos abrangem a importância da otimização dos espaços, redução de custos, os benefícios de uma melhor utilização dos equipamentos, visando tornar a movimentação mais segura e prática. É importante ressaltar que as melhorias implantadas na armazenagem e estoques contribuem para um melhor planejamento e controle da produção.

A logística integrada permite que todos os processos sejam realizados visando a otimização da entrega até o cliente e a busca do estoque ideal, que ocupe a capacidade máxima. O uso da armazenagem dinâmica será capaz de proporcionar o aumento da capacidade de estocagem na empresa.

Os produtos devem ter a qualidade garantida em todo o processo produtivo, desde a chegada da matéria prima até a entrega para o cliente. O sistema de armazenagem proposto utiliza o PEPS, este sistema favorece a gestão de qualidade no processo de armazenagem e possibilita a rastreabilidade

do produto. Essa rastreabilidade é feita desde a chegada da matéria prima, através de análises constantes, passando por todo o processo produtivo e auxiliando no controle de estoque, o mais importante é manter o equilíbrio da produção, otimizando todos os recursos, como máquinas, equipamentos e mão-de-obra, reduzindo perdas no processo, obtendo assim, melhores resultados.

Assim os custos demonstram a importância de controlar os custos logísticos da empresa como uma medida essencial para garantir a manutenção da saúde financeira do empreendimento. Portanto, é essencial avaliar e diminuir ao máximo os custos logísticos no geral e neste caso específico os custos com armazenamento, garantindo melhores resultados.

Com a aplicação desse estudo, será proposto um novo modelo de armazenagem que poderá solucionar o problema da falta de espaço e assim proporcionar uma melhor organização e otimização de processos.

Esta proposta, implementada, traz grandes benefícios, além disso, é uma nova tecnologia para a região, que permite uma modernização do armazém, proporcionando um aumento da capacidade de estoque sem alteração da estrutura física, ou seja, sem construção de novos armazéns.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto foi propor um estudo de um novo sistema de armazenamento, por meio do uso de estruturas porta palete do tipo *drive-in* dinâmico, dos produtos acabados para o Centro de Distribuição (CD) principal da empresa Parati, visando aumentar a capacidade de estoque e reduzir custos operacionais.

Quanto aos objetivos específicos, os mesmos são:

- realizar um estudo de leiaute do centro de distribuição, com a finalidade de conhecer os espaços do armazém;
- mapear o espaço atual disponível para estocagem;
- identificar estruturas de armazenagem aplicáveis no ramo alimentício;
- apresentar as principais vantagens e desvantagens de um projeto de estrutura porta paletes do tipo *drive-in* dinâmico;

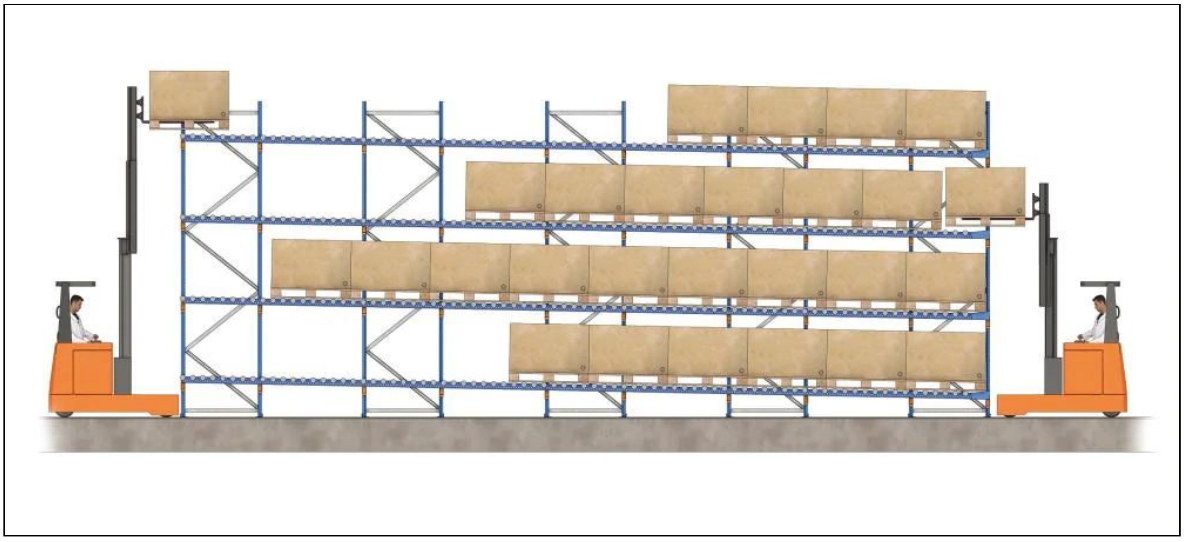
- apresentar os resultados do estudo para a empresa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A gestão de estoques e armazenagem é uma importante atividade logística, que representa cerca de 20% dos custos de distribuição de uma empresa (BALLOU, 2006). O mercado apresenta diversas soluções que possibilitam uma otimização deste setor e a escolha de um sistema de armazenagem adequado pode representar economias significativas para a empresa, além de possibilitar um controle de estoque facilitado.

A armazenagem dinâmica paletizada, ou também denominado com drive-in dinâmico, é uma alternativa de otimização de espaço que consiste em pistas inclinadas com roletes, com controladores de velocidade (figura 1), nas quais os paletes deslizam por gravidade e ficam armazenados por determinado tempo. É uma solução bastante utilizada para empresas que possuem alto giro de estoque e densidade de armazenagem (CAMPOS, 2003; RIBAS, 2003).

Figura 1: Sistema de armazenagem dinâmico



Fonte: Mecalux, 2020

Conforme demonstra a figura, o funcionamento do sistema se dá por meio de empilhadeiras que depositam e retiram os paletes, entrando dentro da estrutura pela face frontal. O sistema proporciona que sejam reduzidos os corredores de acesso para apenas um em cada face de operação de carga e

descarga, viabilizando ocupar maior espaço físico para armazenagem (RIBAS, 2003). Outra característica é de que o "palete pode ser apanhado em qualquer nível sem que seja necessária a movimentação de outros paletes, diminui assim o número de movimentações do produto e otimiza o percurso" (RIBAS, 2003, p. 41).

Existem empresas especializadas que disponibilizam esse tipo de sistema e fazem toda a parte do projeto e execução do mesmo, como por exemplo, Bertolini S/A - Sistemas de Armazenagem, Águia Sistemas de Armazenagem Ltda e Mecalux S/A. Este tipo de equipamento se baseia num sistema de controle de estoques baseado no princípio FIFO (*first in first out*), ou, em português PEPS (primeiro a entrar, primeiro a sair) (BALLOU, 2006).

Este sistema é utilizado para trabalhar com produtos que exigem grande cuidado e garantia de qualidade por sua data de fabricação, lotes e validades dos mesmos, afinal, proporciona um alto giro de estoque, utilizando apenas dois corredores de acesso e operações com princípio first in first out (FIFO), além de ser adequado à diversas operações (BERTOLINI, 2020). A estrutura drive-in pode ser aplicada aos mais diversos tipos de empresa. Ribas (2003) destaca que a estrutura deve ser usada preferencialmente quando se tem grande volume de materiais, mas com pouca variedade de itens.

Segundo Masenssine et. al (2018) as empresas possuem o desafio de atender as necessidades dos clientes com o mínimo de estoque possível, já que este pode representar até um terço do custo logístico da empresa. A administração cuidadosa dos produtos armazenados e a otimização do espaço pode gerar uma redução desses custos.

A implantação de um sistema dinâmico de armazenagem garante vários benefícios no estoque que será armazenado, contribuindo com o princípio PEPS. Com atenção no prazo de validades e produtos perecíveis, o princípio PEPS faz com que as mercadorias sejam abastecidas de um lado e retirados do lado oposto, onde o primeiro palete armazenado será o primeiro a ser retirado (BERTOLINI, 2020).

Outro fator importante para o bom funcionamento do sistema é o sistema de endereçamento, pois é a partir dele que se localizam os produtos com

facilidade e agilidade, sendo essencial que não hajam dúvidas na identificação (POVOA, 2017).

Ainda segundo Bertolini (2020), este sistema permite que sejam aplicadas instalações compactas para espaços pequenos, onde os corredores de abastecimento e retirada são separados, aumentando a performance da operação e proporcionando economia de tempo. Também permite redução no tempo de trabalho, uma alta eficiência no controle, resultando em uma grande rotatividade das mercadorias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

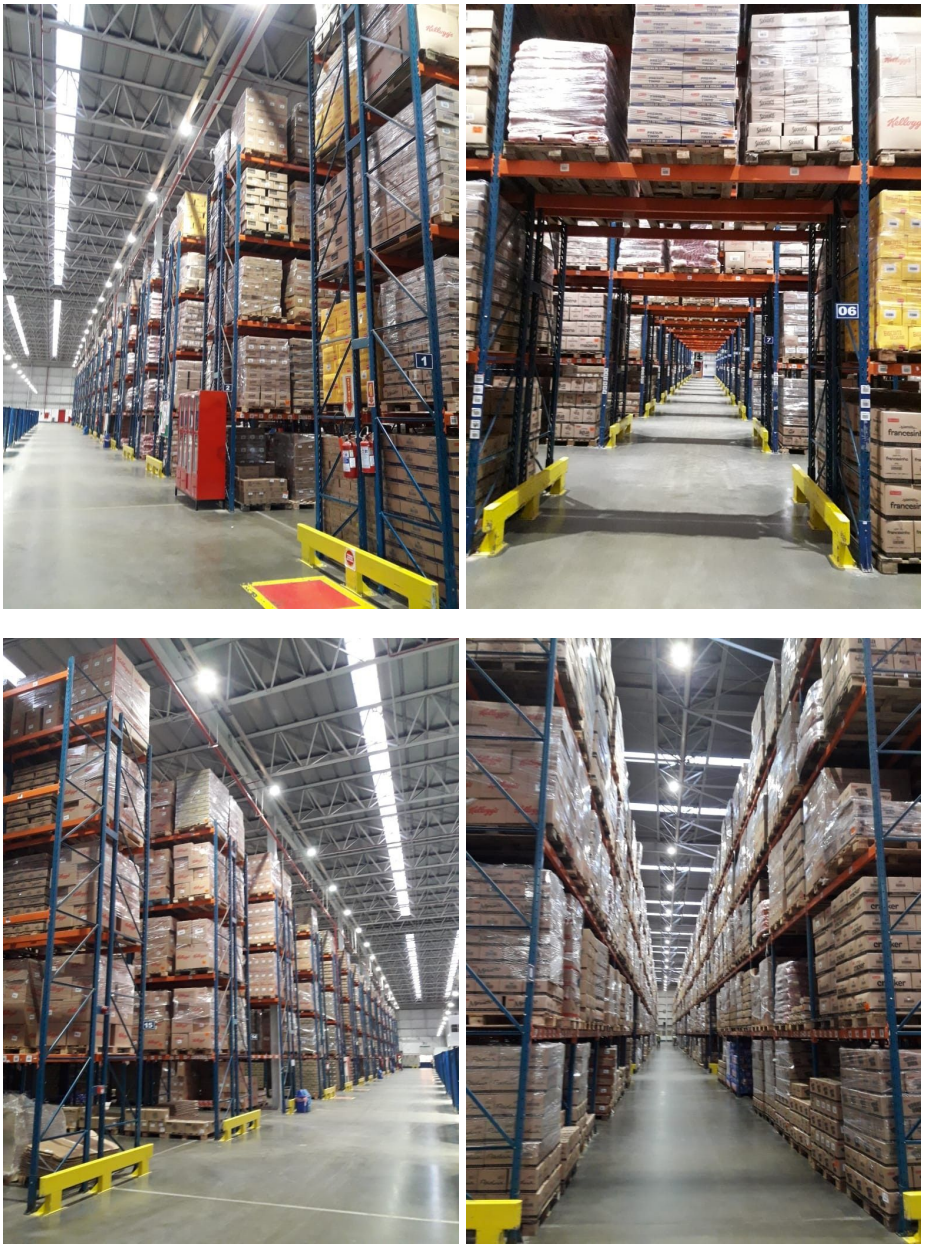
Para o desenvolvimento do projeto foram seguidas as etapas propostas no pré-projeto de maneira a alcançar os objetivos propostos. Para tanto, foi realizado o estudo e análise na organização para conhecer os espaços e a logística dos produtos por meio do conhecimento prático do autor que trabalha no local em estudo. Na sequência, realizou-se uma análise de estruturas de armazenagem em indústrias alimentícias e cases de implantação de estruturas dinâmicas. Em seguida, propôs-se uma nova disposição do leiaute com a utilização das estruturas dinâmicas. Para finalizar, efetuou-se uma análise dos benefícios que o projeto trará para a empresa.

3.1 ESTUDO DE LEIAUTE DO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DA EMPRESA

A Parati/SA atua no setor alimentício e tem sua sede na cidade de São Lourenço do Oeste - SC. O Centro de Distribuição (CD) principal da empresa tem capacidade de expedição de 11 mil toneladas/mês. Devido ao grande volume de produtos expedidos a empresa enfrenta dificuldades no setor logístico, por falta de espaço para armazenar os produtos, necessitando de uma otimização neste processo para tornar o controle de estoque menos oneroso, além de aumentar a capacidade de armazenamento.

Todos os produtos acabados da empresa passam pelo CD, o qual possui 12 mil m² de área. Atualmente o espaço conta com longarinas estáticas em ruas, o que pode ser observado na figura 2.

Figura 2 - Estruturas de armazenagem existentes na empresa



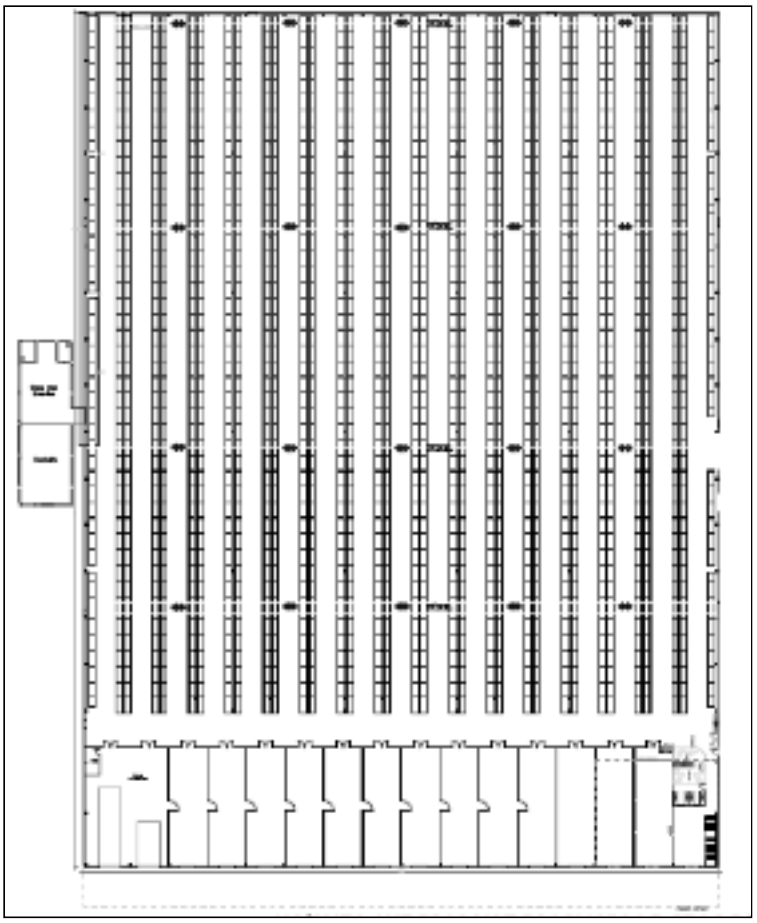
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

O atual sistema é composto por estruturas com longarinas estáticas, separadas por ruas e túneis, como apresentado na figura 2, possibilitando uma boa circulação dos equipamentos. O estoque é gerenciado pelo sistema WMS[5], que permite controle total do armazenamento, separação e conferência de pedidos, bem como a geração de planilhas e relatórios de controles.

[5] Warehouse Management System

Já na figura 3, apresenta-se a atual configuração do leiaute do Centro de Distribuição da empresa.

Figura 3 - Leiaute atual do Centro de Distribuição



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

3.2 ESTRUTURAS DE ARMAZENAGEM NO RAMO ALIMENTÍCIO

Realizou-se uma pesquisa sobre as estruturas de armazenagem no ramo alimentício, para isso, os autores consultaram 10 empresas (fornecedores) que comercializam e desenvolvem projetos de estruturas de armazenagem no ramo alimentício[6], em especial, de estruturas dinâmicas.

Foi questionado às empresas a possibilidade de apontar casos de sucesso na implantação de estruturas de armazenagem, com ênfase em sistemas dinâmicos, verificando quais os principais benefícios proporcionados aos clientes pelo sistema comercializado pela empresa.

[6] A consulta foi realizada no mês de abril de 2020, utilizando-se ferramenta de e-mail dos autores.

Dos e-mails enviados, apenas uma empresa forneceu informações, sugerindo o estudo de Ribas (2003), por meio do qual foi realizada uma comparação entre as estruturas de armazenagem porta paletes estática e dinâmica, com o sistema *drive-in*.

3.2.1 Cases de Implantação das Estruturas Dinâmicas de Armazenagem

Por meio de um levantamento na internet, foi possível encontrar alguns cases de implantação de estruturas porta paletes em empresas no Brasil e no mundo.

A empresa Bertolini foi responsável pela implantação de um modelo de armazenagem porta paletes convencional na Interfood, unidade de São Paulo/SP. O sistema apresenta facilidade de acesso dos produtos em estoque, com ruas entre as estantes porta paletes (longarinas). Isto proporciona uma boa visualização, localização e ajuste necessário, pois trata-se de um modelo de estrutura que pode ser trabalhada com flexibilidade, até com a combinação dos itens com o *picking*[7] do mesmo tipo. Este modelo tem o benefício de acesso fácil a qualquer palete, por qualquer equipamento, com grande variedade de itens. Esta estrutura tem baixo investimento. E com aperfeiçoamento para um sistema de estruturas dinâmica (*drive-in*), o armazenamento tem a garantia de diversos benefícios como, o controle de cargas, prazo de validade de produtos perecíveis, entre outros. A metodologia de um sistema dinâmico contém pistas inclinadas, por onde o palete desliza sobre roletes por ação de gravidade até onde ficará por determinado tempo. Este sistema permite que sejam aplicadas instalações compactas para espaços pequenos, no entanto, os corredores de abastecimento e retirada são separados, o que aumenta a performance da operação e economia de tempo (BERTOLINI, 2017).

A Interfood Importação atua no ramos de alimentos e bebidas e teve um crescimento acentuado em um curto espaço de tempo, exigindo melhorias no seu centro de distribuição localizado em São Paulo/SP. Foram instaladas estruturas dinâmicas, representando 132 endereços (canais) e 1452 posições paletes (BERTOLINI, 2020).

---

[7]Área de separação dos pedidos dos clientes

Figura 4 - Armazenamento dinâmico Interfood

Fonte: Bertolini, 2020

Visualiza-se, na figura 4, o sistema de armazenagem implantado pela Interfood, pode-se perceber o sistema por roletes e a inclinação utilizada nas estruturas para que os paletes possam deslizar por gravidade até o corredor de retirada.

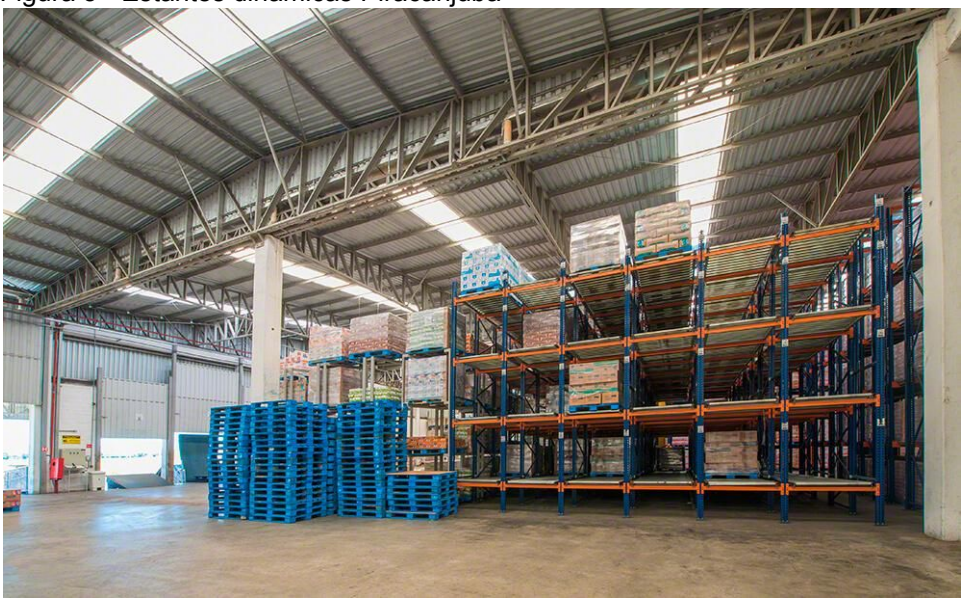
Já a Sisartex Consultoria e Engenharia desenvolveu um sistema porta paletes dinâmica para a Longa Industrial. É uma estrutura de Armazenagem dinâmica por gravidade indicada para armazenagem de alta densidade ou volume, alta rotatividade e com baixa variação de itens, operado por lotes e com o sistema PEPS. (SISARTEX, 2016).

A OM8, empresa portuguesa, desenvolveu o sistema denominado Estantes de Paletização Dinâmica - Esnova Portugal - Ideias de Armazenagem. Esse sistema dinâmico utiliza plenamente o espaço de armazenamento disponível enquanto assegura que as frentes ao longo dos corredores são regularmente reabastecidas. Neste sistema PEPS, os paletes são carregados na extremidade superior do suporte ligeiramente inclinado e deslizam com segurança e sem esforço a um ritmo controlado para o lado oposto. Este sistema é o ideal para a realização e expedição em armazéns onde os paletes precisam de ser removidas

rapidamente. Cada fase da operação é cuidadosamente tida em conta a fim de ser mais eficiente (OM8, 2019).

O Laticínio Bela Vista, localizado em Piracanjuba/MG, necessitava aumentar a capacidade de armazenamento para atender os clientes com mais rapidez, devido ao aumento nas vendas e produção. Optou-se por um armazém com três tipos de estruturas, sendo uma delas a dinâmica conforme demonstrado na figura 5. As melhorias resultaram em um aumento da capacidade. (MECALUX, 2020).

Figura 5 - Estantes dinâmicas Piracanjuba



Fonte: Mecalux, 2020

Pode-se analisar na figura acima que na empresa Piracanjuba a utilização do drive-in dinâmico com roletes possibilitou uma estrutura sem corredores centrais, onde os produtos são depositados de um lado e retirados de outro, melhorando, além da capacidade de armazenamento, a circulação no armazém.

Observando os casos de implantação, foi elaborado o quadro 1, que buscou sintetizar os cases de implantação apresentados neste tópico, apresentando os modelos de armazenagem, ações realizadas e benefícios obtidos por cada empresa.

Quadro 1: Análise sintetizada dos Cases de implantação

Empresas/Ramo	Modelos de Armazenagem	Ações	Benefícios
INTERFOOD-São Paulo/SP / Alimentos e bebidas	-Sistema Dinâmico; -Sistema Drive-trought; -Sistema Drive-in; -Sistema Porta Paletes.	Melhoria no sistema de armazenagem proporcionando diversificação em produtos baseados em fatores de recebimento, armazenamento, distribuição e curva ABC.	Potencialização da capacidade e do desempenho logístico para promover o crescimento da empresa. Sistema dinâmico: 1452 posições de paletes.
Laticínio Bela Vista - Piracanjuba/MG / Alimentos e bebidas	-Estantes de paletização compacta drive-in -Estantes de paletização convencional; - Estantes dinâmicas	-Instalação de três tipos de estruturas de armazenamento.	-Elevada capacidade de armazenamento; - Serviço eficiente; - Capacidade de 6320 paletes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

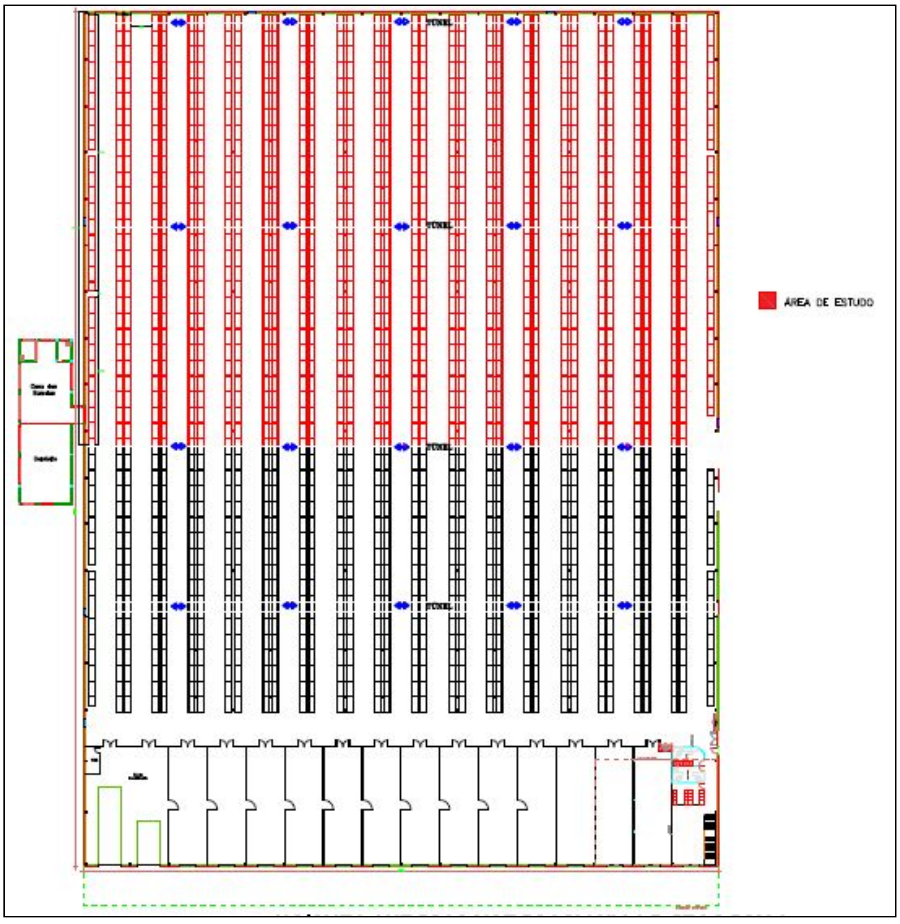
O quadro acima apresenta os cases de implantação, demonstrando que as empresas adotam o sistema dinâmico de armazenagem em conjunto com alternativas estáticas, de modo a aumentar a capacidade de armazenamento e melhorar o desempenho de seus centros de distribuição.

3.3 PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UMA ESTRUTURA DINÂMICA PARA O CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Com base nas informações coletadas, passou-se a construção de uma proposta que visa a implantação das estruturas dinâmicas no Centro de Distribuição da Parati/SA.

O estudo do armazém foi realizado através de plantas baixas fornecidas pelo setor de projetos da empresa, e através de fotografias e levantamentos in-loco. Considerou-se, para este trabalho, 50% do espaço disponível. A figura 6 apresenta em vermelho a área proposta para desenvolver o estudo. A área destacada comporta um total de 9.500 paletes, dispostos em estruturas estáticas do tipo porta paletes, com cinco níveis e corredores com 3,20 m de largura para circulação dos equipamentos.

Figura 6 - Leiaute atual do Centro de Distribuição

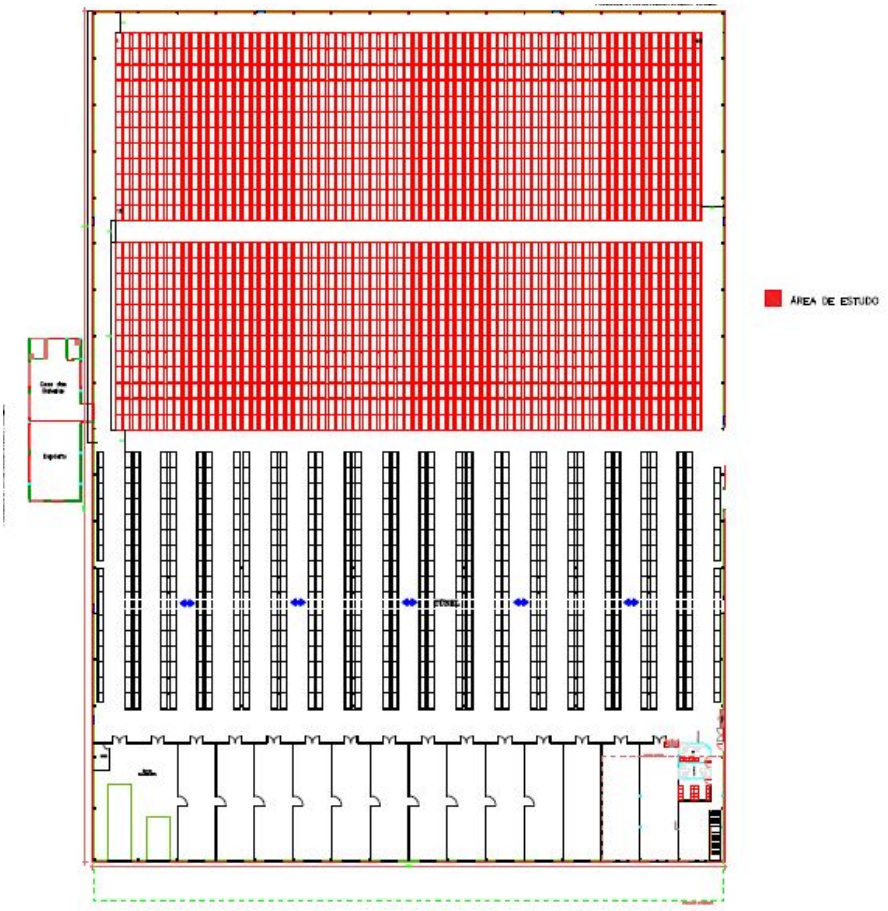


Fonte: Autores (2020)

É possível observar que a área de estudo está localizada em um dos lados do CD. Na ocasião da substituição das estruturas, seria possível atender parcialmente a demanda, utilizando a outra metade do armazenamento, de modo a permitir que as intervenções necessárias sejam realizadas, sem a interrupção total da estocagem da empresa.

Considerando, portanto, a área de estudo, e visando a implantação das estruturas porta paletes dinâmicas, foi possível propor um novo leiaute do centro de distribuição, conforme figura 7.

Figura 7: Configuração do Centro de Distribuição com o sistema dinâmico

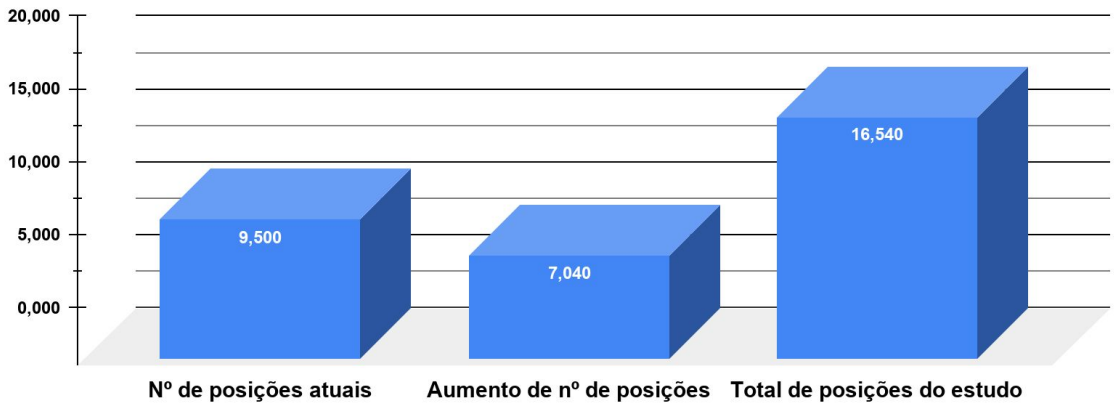


Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A figura acima demonstra que as ruas seriam retiradas, e substituídas por estruturas, permanecendo apenas os corredores externos e um central, todos com 3,20 m de largura. Assim, os produtos podem ser armazenados pela parte traseira das estruturas e deslizar através dos roletes até a parte frontal, para que sejam retirados. O corredor central foi incluído para garantir que a inclinação das esteiras não ultrapasse a máxima permitida pelo sistema.

Com esta proposta de implantação do sistema dinâmico a capacidade passará de 9500 posições de paletes para 16540 posições, ou seja, a capacidades de armazenamento terá um aumento de 7040 posições que representa um ganho equivalente a 74% da capacidade atual, considerando apenas a área em estudo.

Gráfico: 1 Implantação do sistema dinâmico paletizado



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Com a implantação do sistema dinâmico observa-se um ganho significativo de posições em relação à estrutura original. Além do aumento da capacidade, que já era esperada, o novo leiaute possibilita uma melhor circulação de equipamentos, pois os produtos são armazenados em sentido único, ou seja, inseridos de um lado e retirados de outro. O quadro 2 apresenta um resumo das vantagens do sistema dinâmico.

Quadro 2 - Vantagens com a implantação do projeto

Desvantagens da estrutura atual	**Vantagens da proposta de nova estrutura**
- Falta de espaço; - Capacidade de armazenamento de 9500 paletes 2,4 mil toneladas; - Possíveis avarias pelo armazenamento inadequado e movimentação excessiva; - Custo com armazéns externos.	- Ganho no espaço - Capacidade de armazenamento de 16400 capacidade de 4,1 mil toneladas; - Diminuição das avarias; - Queda nos custos com armazéns externos; - Menor movimentação de equipamentos.

Fonte: Autores

Tendo em vista os armazéns externos locados pela empresa, a abertura de novos espaços possibilita a diminuição do custo com estes, aumentando o faturamento. Além disso, a centralização em um único armazém permite diminuição da movimentação de mercadorias, com menos avarias ocasionadas nesse processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de um sistema dinâmico de armazenagem, com o tipo drive-in, demonstra grande potencial para as empresas de indústrias alimentícias e traz diversos benefícios, como o aumento da capacidade de armazenagem, com o mesmo espaço disponível.

No estudo em análise, o principal ganho foi justamente no aumento da capacidade de armazenagem de 74%, utilizando apenas 50% do espaço do centro de distribuição.

Com a análise dos sistemas dinâmicos abrem-se novas possibilidades para os sistemas de armazenamento dentro das empresas, considerando todas as particularidades delas e os objetivos a serem alcançados através da alteração dos mesmos.

Além da contribuição com a empresa Parati S/A, este estudo contribuiu para a construção do conhecimento científico acerca do sistema de armazenagem dinâmico, do tipo drive-in. Ao aprofundar os estudos nesta área, houve a consolidação do aprendizado adquirido ao longo do Curso Técnico em Logística, do qual os autores fazem parte.

Uma limitação deste estudo, foi a falta de análise de viabilidade financeira do empreendimento. Apesar dos esforços dos autores, não foi possível obter orçamentos específicos para atender ao projeto. Isto se deve, principalmente, ao fato de que para fazer um orçamento de um empreendimento desta magnitude, os fornecedores demandam da elaboração de um estudo técnico, o que não foi possível de realizar dentro do contexto deste estudo.

Em estudos futuros é pertinente avaliar outros tipos de armazenagem, como o sistema por carro satélite, além disso, realizar consultas de orçamento com mais empresas para que seja possível realizar análises mais detalhadas.

6. REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística empresarial**; tradução Raul Rubenich. 5ª Ed. Porto Alegre: Editora Bookman: 2006.

BERTOLINI SISTEMAS DE ARMAZENAGEM. INTERFOOD - São Paulo/SP. 2017. (3m05s). Disponível em: <https://youtu.be/KaDb8ei2r9Q> Acesso em: 03 mai. 2020.

BERTOLINI, Armazenagem. **Case Interfood.** Disponível em: https://www.bertoliniarmazenagem.com.br/case/Case+-+Interfood/4. Acesso em: 14 Abr. 2020.

BERTOLINI, Armazenagem. **O sistema.** Disponível em: https://www.bertoliniarmazenagem.com.br/produto/Dinamico/6. Acesso em: 24 Mar. 2020.

CAMPOS, Simone Rodrigues. 2003. **Estudo teórico-experimental de sistemas de armazenagem industrial tipo Drive-in**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, MG.

MASENSSINE, Sergio Roberto; CORREA, Elaine Maria; MONTEIRO, Adival de Sousa; BARBOSA, Marcus Vinicius. Gestão de Processos de Estoque e Armazenagem Visando Redução de Custos. **XV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia.** Rio de Janeiro, 2018.

MECALUX S.A. **Dinâmica.** Disponível em: https://www.mecalux.com.br/cargas-paletizadas/flow-rack?src=gg&param1=g&param2=racking_and_shelving_pallet_racking_phrase&param3=dinamica&param4=c&param5=sistema%20de%20armazenagem%20dinamico&gclid=Cj0KCQjw1Iv0BRDaARIsAGTWD1tt9ivHzGImC8ob2tu3V2ZmQdZ5JPFJ-AOJVsmLakVuI4qeJqDR3CUaAqPzEALw_wcB. Acesso em: 31 Mar. 2020

MECALUX S.A. **Três sistemas de armazenagem classificam a mercadoria do produtor lácteo Bela Vista em função da sua rotatividade no seu centro de distribuição de Minas Gerais.** Disponível em: https://www.mecalux.com.br/casos-praticos/exemplo-armazem-estantes-convencionais-lacticinios-bela-vista. Acesso em: 05 Mai. 2020.

OM8. Estantes de Paletização Dinâmica. 2019. (1m31s). Disponível em: <https://youtu.be/94iDIKWBqf8> Acesso em: 05 mai. 2020.

POVOA, Carlos Leonardo Ramos; CIPRIANO, Gabriela Martins; BARBOSA, Samela Oliveira; SILVINO, Stephanie Rodrigues; GOMES, Thais Talmai de Olveira. **MELHORIAS NO SISTEMA DE ARMAZENAGEM DE UMA EMPRESA DE LATICÍNIOS**. *IN: XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO*. 2017, Joinville - SC.

RIBAS, João Francisco Miranda. **Estruturação dos centros de armazenagem e movimentação de materiais drive-in e armazenagem dinâmica paletizada**. 2003. Monografia do MBA em Gerência de Sistemas Logísticos. Universidade Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2003.

SISARTEX Consultoria & Engenharia. Sistema Porta Paletes Dinâmica - Longa Industrial. 2016. (2m26s). Disponível em: <https://youtu.be/6cbaeM5HAzU> Acesso em: 04 mai. 2020.