

# PROJETO EXTRACURRICULAR FLOW RACK

Barbara de O. Silva<sup>1</sup>, Elaine C. Hashiguchi<sup>2</sup>, Mirelli dos S. Giacomelli<sup>3</sup>, Rogerio Borin<sup>4</sup>

## RESUMO

Este artigo apresenta um estudo de caso sobre um projeto extracurricular desenvolvido pelo corpo discente de logística da faculdade Porto das monções. Nele consta como foi desenvolvido a construção de uma estrutura de armazenagem dinâmica conhecida como *flow rack* e as atribuições e características da estrutura.

## Palavras chave

Armazenagem, estrutura, *flow rack*, construção.

## ABSTRACT

This article presents a case study project developed by body of students of course of logistics of college Porto das Monções. On it is listed how was developed the construction of one a dynamic storage structure known as flow rack and the tasks and characteristics of the structure.

## Key words

Storage, structure, flow rack, construction.

## 1. INTRODUÇÃO

A oportunidade de transformar a teoria em prática, motivou os alunos do curso de Tecnologia em Logística da Faculdade FAMO, na disciplina de Fundamentos da Logística, ministrada pelo Prof. Rogério Borin, a realizar um projeto, que se tornou um trabalho extracurricular, com a finalidade de construir uma estrutura de armazenagem do tipo Flow Rack, com um custo mais acessível que o praticado pelo mercado.

O objetivo principal é gerar e disseminar conhecimento através da integração entre alunos, instituição e sociedade.

Acredita-se que ao se reduzir o custo de construção, este tipo de estrutura de armazenagem se torne mais interessante para as empresas. Neste sentido, o projeto, buscou encontrar materiais alternativos que proporcionassem uma redução no custo de construção da estrutura.

A metodologia utilizada para a realização do projeto, baseou-se na divisão dos alunos nos seguintes grupos de trabalho: Administrativo, Projeto, Aquisição de Materiais, Montagem e Patrocínio. Cada grupo tinha suas atribuições, conforme o capítulo de Estudo de Caso.

Os planos de capítulos deste artigo foram estruturados em quatro capítulos divididos em Introdução, Revisão Bibliográfica, Estudo de caso e considerações finais.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Lambert (1998; citado por Malagolli; Ascanio, 2007) define armazenagem como a parte do sistema logístico da empresa que estoca produtos entre o ponto de origem e o ponto de consumo e proporciona informações à diretoria sobre a situação, condição e disposição dos itens estocados, ou seja, gerencia os produtos desde a matéria prima até o produto final recebendo, descarregando, carregando e arrumando o estoque de forma a conservar todos os recursos da empresa.

Todas essas atividades geram custos às organizações, a movimentação do material, o próprio material estocado significa muitas vezes um investimento parado, sem retorno. Por esse motivo deve-se procurar informar-se sobre como, quando e onde armazenar. A necessidade da empresa em armazenar produtos é gerada pela necessidade em atender sempre melhor e mais rápido suprimindo toda a demanda dos produtos oferecidos, porém segundo Ballou (2013, p. 152) a armazenagem e manuseio de mercadorias podem absorver de 12 a 40% das despesas logísticas da empresa, e um dos objetivos do planejamento da armazenagem é minimizar o máximo possível os custos mantendo o nível de serviço.

A estrutura para a armazenagem e os equipamentos para a movimentação influenciam o sistema de manuseio e movimentação, determinando sua eficiência (BATALHA, 2001 apud MALAGOLLI; ASCANIO, 2007, p. 75).

As estruturas de armazenagem são elementos básicos para o uso racional do espaço e atendem os diferentes tipos de cargas. (PAOLESCHI, 2009 apud RIBEIRO et al., 2012, p. 5)

Existem variadas formas e equipamentos de armazenagem, desde a armazenagem por empilhamento, as estantes para pallets de profundidade simples ou dupla, as estantes drive-in, drive-thru, push-back, sistemas dinâmicos ou automáticos. Perante tanta oferta é por vezes importante analisar qual a melhor solução para que haja conciliação

<sup>1</sup> Barbara de Oliveira Silva, aluno no curso de Tecnologia em Logística na Faculdade Porto das Monções – FAMO, Av. Monsenhor Seckler, 1250 – CEP 18540-000 – Porto Feliz – SP – Brasil, barbarasilva33@hotmail.com

<sup>2</sup> Elaine Caroline Hashiguchi, aluno no curso de Tecnologia em Logística na Faculdade Porto das Monções – FAMO, Av. Monsenhor Seckler, 1250 – CEP 18540-000 – Porto Feliz – SP – Brasil, hashi.elaine@gmail.com

<sup>3</sup> Mirelli dos Santos Giacomelli, aluno no curso de Tecnologia em Logística na Faculdade Porto das Monções – FAMO, Av. Monsenhor Seckler, 1250 – CEP 18540-000 – Porto Feliz – SP – Brasil, giacomellimirelli@gmail.com

<sup>4</sup> Rogerio Borin, professor orientador no curso de Tecnologia em Logística na Faculdade Porto das Monções – FAMO, Av. Monsenhor Seckler, 1250 – CEP 18540-000 – Porto Feliz – SP – Brasil, rogerioborin75@gmail.com

entre espaço e velocidade de expedição. (Luciano, 2008, p.7).

Segundo Moura (2008, p. 145), estruturas de armazenagem são constituídas basicamente por perfis em L (barras de perfil em formato de L), e U (barras de perfil em formato de U), sigma ou tubos modulares perfurados, dispostos de modo a formar estanteiras, berços ou outros dispositivos de sustentação de carga, essas estruturas visam criar espaço vertical, protegendo, organizando, racionalizando e facilitando a seletividade de itens estocados.

As estruturas de armazenagem dinâmica são constituídas segundo Moura (2008, p.154) por estanteiras providas de leitos com rolos ou roletes, colocados transversal ou longitudinalmente, de modo que a estocagem seja feita por um lado e a separação por outro, geralmente de forma manual, é utilizada em locais onde o fluxo de materiais de pequeno peso e volume seja grande ou onde se deseje obter, de modo fácil o sistema FIFO de estocagem, ideal para a separação de produtos perecíveis e deterioráveis que precisem de grande rotatividade.

Essas estruturas possuem suas vantagens e suas limitações, que de acordo com Moura (2008, p. 154) são:

#### **Vantagens:**

- Operam automaticamente em sistema FIFO;
- Reduzem a circulação entre corredores (deslocamento transversal) ou eliminam (deslocamento longitudinal);
- Grande densidade de estocagem;
- Reduzem as distâncias a serem percorridas;
- Rotação automática do estoque.

#### **Limitações:**

- Custo de aquisição elevado;
- A inclinação deve ser controlada para que a carga não adquira velocidade excessiva, ou parem em local impróprio;
- Requerem manutenção dos elementos rolantes;
- Baixa altura devido ao acesso manual;
- Espaços mortos devido a inclinação.

O *flow rack* consiste em uma estrutura de armazenagem dinâmica constituída geralmente por pistas com rodízios plásticos inclinados, do qual as caixas são colocadas em sequência de um lado e retiradas do outro (sistema *FIFO*), onde são esvaziadas em caixas para embalagem nas linhas de transportadores. (GUERRA, 2014, p. 28).

Esse sistema é indicado para pequenos volumes e grande rotatividade onde se faz necessário o *picking*, facilitando a separação de materiais. (FLOW..., 2015). Pode ser utilizado tanto na separação de caixas, quanto de unidades.

Para a confecção de projetos e construção do *flow rack* são necessários os seguintes dados:

- Dimensões da caixa ou do produto a ser armazenado;
- Número de planos por módulo;
- Peso da caixa;
- Quantidade de caixas a serem armazenadas.



Figura 1: Estante Flow Rack

### **3. ESTUDO DE CASO**

O desenvolvimento do projeto deu-se por iniciativa do professor, com o intuito de fazer uma demonstração prática aos alunos de como construir uma estrutura de armazenagem e desta maneira também apresentar as possíveis aplicações, a estrutura *flow rack* como já citado foi escolhida por ter um custo elevado na aquisição de seus materiais, dando aos alunos a oportunidade de elaborar um produto novo, com novas características e com um custo mais interessante.

Para a realização do projeto, os participantes se dividiram na seguinte estrutura de organograma:

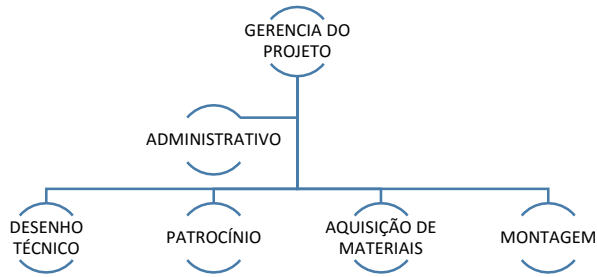


Figura 2: Organograma equipes do projeto.

O responsável pela gerência do projeto foi o Prof., que orientou os alunos sobre a forma como o projeto seria desenvolvido.

A equipe administrativa, elaborou um fluxograma para a execução das atividades de cada grupo, ficou responsável por gerar relatórios semanais de andamento do projeto, desta forma organizavam as outras equipes para que as atividades fossem entregues dentro do prazo.

A equipe de desenho técnico projetou a estrutura de forma que houvesse entendimento de como o material seria preparado para a montagem, foi responsável também pela relação do material que seria utilizado.

A equipe de patrocínio era responsável pela aquisição de verbas para a compra dos materiais, seja desenvolvendo atividades como venda de rifas, pizzas, como também procurando possíveis patrocinadores interessados no projeto.

As doações foram realizadas pelos seguintes colaboradores:

- Chanquim Parafusos;
- C&F Industria e Comercio LTDA;
- Adriana Maria de Carvalho Ambrósio ME;
- SPM Sports;
- Faculdade FAMO através do prof. Dr. Sidinei Aparecido Pereira.

A equipe de aquisição de materiais foi baseada em desenvolver atividades do setor de compras de uma empresa, pesquisando preço, possíveis fornecedores, negociando e adquirindo materiais.

A equipe de montagem realizou a montagem da estrutura, todas as equipes se responsabilizaram em colaborar para a apresentação física do projeto técnico, utilizando

ferramentas cedidas como furadeira, lixadeira, maquina, martelo, chaves estrela e de boca, ceguela e trena.

Através do desenvolvimento de pesquisas, foi constatado que o material utilizado nas colunas e travessas para a construção da estrutura chegava a um custo de R\$ 90,00/m linear, esses materiais possuem características tubulares com encaixes, de alta resistência, sendo que esse custo é apenas do material tubular sem os encaixes.

Os roletes, constituídos basicamente por trilhos com rodízios de PP (polipropileno) de 28 mm de diâmetro, eixos de nylon para o suporte a desgastes e capacidade de carga de 50 kg não puderam ser substituídos, devido as suas características e a necessidade de materiais específicos para a sua composição.

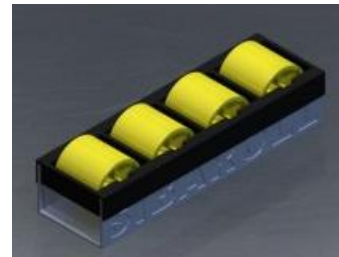


Figura 3: Trilho de Rolete sem aba

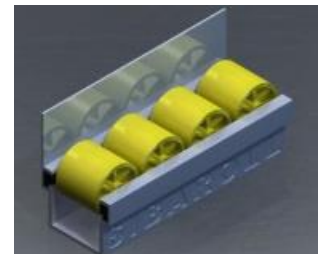


Figura 4: Trilho de Rolete com Aba

Em comum acordo, os integrantes do projeto decidiram que a inovação se daria através de um material alternativo para a construção das colunas de sustentação da estrutura e as travessas para encaixes dos trilhos de roletes, utilizando assim sapatas para a fixação da mesma.

O material escolhido para as colunas e travessas foram as barras de perfilados de alumínio utilizados normalmente em distribuição de fiação elétrica em ambientes internos, o material pode ser utilizado para a sustentação de produtos leves, onde não há a necessidade de grande resistência da estrutura, o que é o caso de produtos em pequeno volume.

Após a definição do material que seria utilizado, o desenho técnico apresentou a relação de materiais para aquisição, foram utilizados no total 91,6 ml de barra de perfilado de 38 x 38 mm, sendo:

- 14 barras de 2 m;

- 4 barras de 2,6 m;
- 4 barras de 1,30 m;
- 8 barras de 6 m.

O custo apenas do material para os pilares e travessas sem encaixes chegaria a R\$ 8.244,00 caso o material escolhido fosse o que geralmente é utilizado no mercado. Com o material alternativo se reduziu consideravelmente o custo para R\$ 665,63.

Os trilhos de roletes foram adquiridos em barras de 1,30 m, sendo 103 barras com abas para direcionar o produto armazenado e 47 barras sem aba.

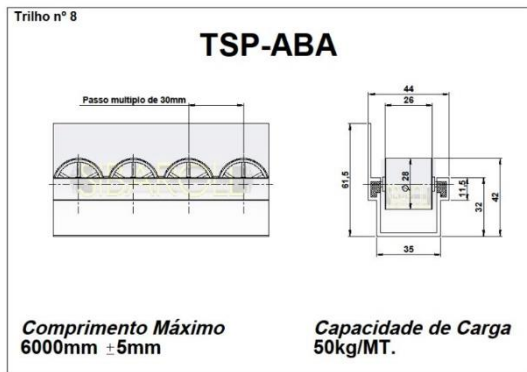


Figura 5: Detalhes Rolete com Aba

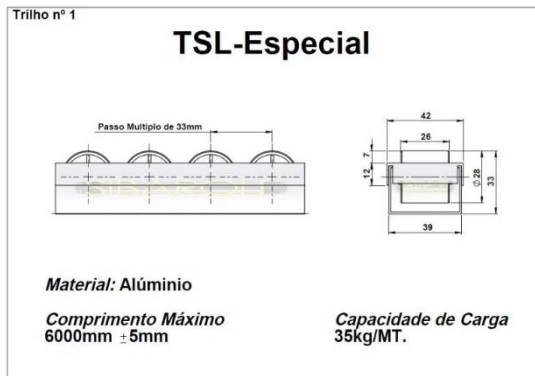


Figura 6: Detalhes do rolete sem aba

Consta também na relação de materiais encaixes para os trilhos de roletes na estrutura de sustentação e sapatas para fixação da estrutura em piso, para esses encaixes também foram utilizados materiais alternativos, próprios para a estrutura construída, foram utilizados dois tipos de encaixes, um reto e um com rebaixo para o stop da mercadoria utilizada na armazenagem.



Figura 7 Estrutura Flow Rack construída



Figura 8 Placa desenvolvida pelos alunos



Figura 9 Detalhes

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estrutura foi montada, doada e instalada na empresa SPM Sports, distribuidora de suplementos alimentícios e colaboradora do projeto.

A redução com o custo foi de 80%, sendo que a estrutura foi desenvolvida para suportar 1 (uma) tonelada de produtos, essa redução torna a estrutura mais interessante a empresas que não possuem capital para investir em uma estante super estruturada e com custos tão elevados.

Lembrando que o orçamento foi desenvolvido com base em uma estrutura de 6,00 x 1,30 m, portanto esses valores podem ser cada vez mais vantajosos para estruturas maiores e com maior capacidade de estocagem.

Desta forma as equipes chegaram ao seu objetivo, demonstrando que os custos com a instalação de uma

estrutura de armazenagem podem sim ser reduzidos de forma significativa, tornando-a mais interessante para o uso mais frequente em empresas de grande e pequeno porte.

#### **REFERENCIAS**

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial. Ed.1993. São Paulo: Atlas S.A., 2011.

LUCIANO, Ana Luísa. Gestão de Armazém. Lisboa, Portugal: Universidade Técnica de Lisboa, 2008.

MALAGOLLI, Guilherme Augusto; ASCANIO, Elisandra. A importância da armazenagem para a logística agroindustrial – O caso do amendoim Brasileiro. Revista Interface Tecnológica – v.4 – n.1, 2007.

MOURA, Reinaldo Aparecido. Equipamentos de movimentação e armazenagem. Ed. 3. São Paulo: Imam, 2008.

NETO, Marcelo Massarolo. Proposta de alteração do Layout do setor de montagem de uma indústria de fundição de alumínio. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2011.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral; MEYER, Nayara R. M.; FREITAS, Raphaela I. M. de. Uso de equipamentos e Tecnologias em Operadores Logísticos - Uma análise de estudos de caso e seus sistemas de distribuição. Bauru, SP: XIX Simpósio de Engenharia de Produção, 2012.