



Brasil – Octubre 2017 - ISSN: 1696-8352

## **PROPOSTA DE MUDANÇA NO *LAYOUT* DE ESTOQUE EM UMA FÁBRICA DE GRANDE PORTE DO SETOR MADEIREIRO NO ESTADO DO PARÁ**

**Carlos Diogo de Almeida Martins (DEVRY FACI)**

[diogoalmeida\\_2011@hotmail.com](mailto:diogoalmeida_2011@hotmail.com)

**Álvaro Silva Galeno de Souza (DEVRY FACI)**

[engeproducao21@live.com](mailto:engeproducao21@live.com)

**Lucas Athayde Fernandes (DEVRY FACI)**

[lfernandes@faculdadeideal.edu.br](mailto:lfernandes@faculdadeideal.edu.br)

**Heriberto Wagner Amanajás Pena (UEPA)**

[heriberto@uepa.br](mailto:heriberto@uepa.br)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Carlos Diogo de Almeida Martins, Álvaro Silva Galeno de Souza, Lucas Athayde Fernandes y Heriberto Wagner Amanajás Pena (2017): “Proposta de mudança no Layout de estoque em uma fábrica de grande porte do setor madeireiro no estado do Pará”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (octubre 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/2017/proposta-mudanca-layout.html>

### **Resumo**

A disputa mercadológica, provocada pelo aumento da concorrência, tem levado as empresas a buscarem diferenciais competitivos de forma obrigatória, além da necessidade de se adaptarem as mudanças provocadas por clientes cada vez mais exigentes. Com isso, buscar satisfazer os últimos por meio de produtos e serviços de excelência em um mercado tão competitivo tem exigido dos sistemas produtivos o aumento da eficiência e eficácia dos seus processos, tanto pelo aumento da qualidade, quanto pela redução de movimentações desnecessárias, o que gera a redução de custos ao produto ou serviço final, tendo em vista a redução de atividades que não agregam valor ao cliente. Este trabalho tem como objetivo propor um novo modelo de *layout* para uma grande indústria no setor madeireiro no estado do Pará, de forma a reduzir atividades que não agregam valor ao produto, tornando a empresa em questão mais competitiva. O estudo do arranjo físico é de suma importância para otimizar as atividades fabris e melhorar a movimentação nos estoques, e por meio de fluxogramas se ilustrou as melhorias no fluxo das operações do setor de estoque da empresa estudada.

**Palavras-chave:** *Layout*, Melhoria de Processo e Otimizar.

## **Abstract**

The market dispute, caused by increased competition, has led companies to seek competitive differentials in a mandatory manner, and the need to adapt the changes brought about by increasingly demanding customers. With this, seeking to satisfy the latter through excellent products and services in such a competitive market has required production systems to increase the efficiency and effectiveness of their processes, both by increasing quality and by reducing unnecessary movements, which generates the reduction of costs to the final product or service, in order to reduce activities that do not add value to the customer. This paper aims to propose a new layout model for a large industry in the timber sector in the state of Pará, in order to reduce activities that do not add value to the product, making the company in question more competitive. The study of the physical arrangement is of paramount importance to optimize the manufacturing activities and to improve the movement in the inventories, and by means of flow charts illustrate the improvements in the flow of the operations of the sector of stock of the studied company.

**Keywords:** Layout, Process Improvement and Optimization.

## **Resumen**

La disputa mercadológica, provocada por el aumento de la competencia, ha llevado a las empresas a buscar diferenciales competitivos de forma obligatoria, además de la necesidad de adaptarse a los cambios provocados por clientes cada vez más exigentes. Con ello, buscar satisfacer los últimos por medio de productos y servicios de excelencia en un mercado tan competitivo ha exigido de los sistemas productivos el aumento de la eficiencia y eficacia de sus procesos, tanto por el aumento de la calidad, como por la reducción de movimientos innecesarios, lo que genera la reducción de costos al producto o servicio final, teniendo en vista la reducción de actividades que no agregan valor al cliente. Este trabajo tiene como objetivo proponer un nuevo modelo de diseño para una gran industria en el sector maderero en el estado de Pará, para reducir actividades que no agregan valor al producto, haciendo que la empresa en cuestión sea más competitiva. El estudio del arreglo físico es de suma importancia para optimizar las actividades fabriles y mejorar el movimiento en los stocks, y por medio de diagramas de flujo se ha ilustrado las mejoras en el flujo de las operaciones del sector de inventario de la empresa estudiada.

**Palabras clave:** Diseño, Mejora de Proceso y Optimización.

## **1. INTRODUÇÃO**

As organizações necessitam cada vez mais de sistemas altamente eficientes para enfrentarem a grande competitividade imposta pelo mercado globalizado. As empresas buscam retirar o

máximo de rendimento dos seus recursos, bem como realizar novos investimentos para ampliar sua presença no mercado (OLIVEIRA, 2007).

O arranjo físico ou *layout* físico preocupa-se com a localização e distribuição espacial, ou seja, ele delimita onde serão colocados os equipamentos, instalações, máquinas e pessoas numa área de trabalho (SLACK, 2002)

A organização do arranjo físico preocupa-se em buscar a melhor combinação entre equipamentos e o homem com as fases do processo, de forma a permitir o máximo rendimento das etapas envolvidas, através da menor distância e do menor tempo possível (COUTINHO, 2006).

Ballou (2010) cita que o processo de movimentar está ligado à organização do sistema. Nesta etapa da formulação do arranjo físico determinam-se as posições relativas entre as diversas estações, tendo-se uma noção clara como funciona o fluxo de trabalho, já se pode definir as localizações dos equipamentos e dos postos de trabalho.

Segundo Ballou (2010), entender o funcionamento do fluxo das atividades e de informações é essencial para o desenvolvimento do processo, preocupando-se em diminuir os tempos e as distâncias dos equipamentos e movimentações de forma eficiente, com a finalidade de oferecer níveis de serviços adequados a um custo aceitável.

O estudo logístico é importante na fase de agrupamento das atividades que estão relacionadas ao fluxo do sistema, administrando-as de forma coletiva para um melhor controle e maior eficácia do processo produtivo. Nesta fase, destaca-se o manuseio de materiais, como uma das atividades que trata da movimentação de matéria prima por toda a cadeia produtiva (BALLOU, 2010).

Tendo em vista que as organizações necessitam cada vez mais de sistemas altamente eficientes para enfrentarem a grande competitividade imposta pelo mercado atual, o objetivo deste trabalho é propor um novo modelo de *layout* para uma grande indústria no setor madeireiro no estado do Pará, por meio de fluxogramas. Destaca-se ainda mais a importância desse trabalho, pela busca do aprimoramento de processos produtivos, que visa promover a continuidade empresarial, a longo prazo, em uma indústria inserida no ramo madeireiro. Assim, a melhora no *layout* e no fluxo de produtivo, irão reduzir os custos operacionais, por meio da redução de retrabalhos e aumento da eficiência e eficácia nos seus fluxos de operações, o que tornar a empresa em questão mais competitiva pela melhora das condições de seu ambiente produtivo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

## 2.1 ARRANJO FÍSICO

A escolha de um arranjo físico é uma decisão a ser tomada com muita prudência, por ser um processo durável e que necessita de mais atenção quando sofre reformulação. Um planejamento mal realizado pode ocasionar atrasos, insatisfação dos clientes e perdas financeiras, entre outros problemas, tornando necessário um estudo para a organização do novo processo (BÓSOLI, 2009).

Conforme Vieira (1976), *layout* ou arranjo físico é a maneira como homens, máquinas e equipamentos estão dispostos em uma fábrica, de forma a utilizar o espaço disponível que resulte em um processamento mais efetivo, através da menor distância e no menor tempo possível.

A importância do fluxo para uma operação dependerá de suas características de volume e variedade. Quando o volume é baixo e a variedade é alta, o “fluxo” não é uma questão central, mas quando os volumes são maiores e a variedade menor, o fluxo dos recursos transformadores torna-se mais importante e deve ser tratado pela decisão referente a arranjo físico (SLACK, 2010).

### 2.1.1 TIPOS DE *LAYOUT*

Segundo Slack (2010), os tipos de *layout* geralmente derivam de apenas quatro tipos básicos de arranjo físico:

- Arranjo físico posicional;
- Arranjo físico por processo;
- Arranjo físico celular;
- Arranjo físico por produto.

Martins et al. (2009, p.138) dizem que os principais tipos de *layout* são:

- *Layout* por posição fixa;
- *Layout* por processo;
- *Layout* celular;
- *Layout* em linha;
- *Layouts* combinados.

a) Arranjo físico posicional ou *Layout* por posição fixa

Para Martins et al. (2009, p.140) esse tipo de *layout* é recomendado para um produto único, em quantidade pequena ou unitária, como por exemplo a fabricação de navios, turbinas entre outros produtos de grandes dimensões físicas.

b) Arranjo físico por processo ou *Layout* funcional

Segundo Silva (2009, p.42) o *layout* funcional foi a primeira lógica de disposição de máquinas a surgir, sendo amplamente utilizado em todo país. O arranjo físico por processo consiste em atender as necessidades dos recursos transformadores que formam o processo na operação. Significa que quando produtos, informações, clientes fluírem pela operação, eles percorrerem um roteiro de processo por processo, de acordo com as diferenças e necessidades de cada um.

(SLACK et al., 2007, p.204). Esse tipo de *layout* é flexível para atender produtos diversificados em quantidades variáveis ao longo do tempo, para atender as mudanças de mercado. É adequado para produções diversificadas em pequenas e médias quantidades, possibilita também uma relativa satisfação no trabalho. (MARTINS et al., 2009, p.138).

c) Arranjo físico celular ou *Layout* celular

Em um *layout* celular, os recursos transformados, entrando na operação, são pré-selecionados para movimentar-se para uma parte específica da operação, na qual todos os recursos transformadores necessários a atender às suas necessidades imediatas de processamento se encontram. A célula em si pode ser organizada segundo o *layout* por processo ou por produto (SLACK et al., 1996).

d) Arranjo físico por produto ou *Layout* em linha

Slack et al. (1996) aponta que o *layout* por produto trata de localizar os recursos produtivos transformadores inteiramente segundo a melhor conveniência do recurso que está sendo transformado. A sequência de atividades dos produtos, informações e clientes coincide com a sequência em que os processos foram arranjados fisicamente. Por este motivo, este tipo de *layout* também é chamado de *layout* em “fluxo” ou em “linha”. O fluxo de produtos, informações ou clientes é muito claro e previsível no *layout* por produto, o que o torna um *layout* relativamente fácil de controlar.

e) Arranjos físicos mistos ou *Layouts* combinados

Slack et al. (1996) cita que muitas operações utilizam *layouts* mistos, que combinam elementos de alguns ou todos os tipos básicos de *layout* ou, alternativamente, utilizam tipos básicos de *layout* de forma “pura” em diferentes setores da operação.

## 2.1.2 FATORES RELEVANTES NA ELABORAÇÃO DO LAYOUT

Rocha (1995) nota que, ao elaborar um *layout*, é preciso levar em conta uma série de fatores que terão influência na área a ser ocupada e na melhor disposição a ser utilizada. Estes fatores são importantes por estarem diretamente relacionados à definição do tipo de *layout*, área de circulação etc., e por influírem consideravelmente na formação final do *layout*. Os fatores

variam de importância entre uma operação e outra, em função do que está sendo fabricado. O autor lista como principais fatores:

- Produto e matéria-prima: dimensões, pesos, quantidades movimentadas, características físico-químicas;
- Máquinas e equipamentos: quantificados em função das suas capacidades, da eficiência e da quantidade a ser fabricada;
- Homem: na movimentação ao realizar tarefas junto às máquinas ou na supervisão, requer espaço compatível com seu bem-estar;
- Transporte interno: tipo de transporte utilizado entre os setores. Tem influência na área reservada à circulação.

## 2.2 LOGÍSTICA

O conceito de logística para muitos é considerado novo, mas suas aplicações são desenvolvidas há bastante tempo, sem que o homem tivesse percepção disso. De acordo com Alves (2009), a partir dos anos 80, a sua importância obteve maior abrangência, quando as organizações perceberam que a integração das etapas contribuiria para a otimização e redução de custos do processo.

Para Ballou (2010), a logística integra o estudo e o gerenciamento dos fluxos de bens e serviços e da informação relacionada que os põe em movimento, com o intuito de prover níveis de serviços desejados, no local certo, na hora exata e na condição desejada.

Segundo Pires (2004), a logística é o processo de planejar, programar e controlar a eficácia do fluxo de matéria-prima e informações, desde a origem até o consumidor, com o propósito de respeitar as exigências do cliente. Coelis (2006) ainda acrescenta que a logística empresarial engloba todas as atividades de movimentação de produtos e transferência de informações interligadas, a fim de aperfeiçoar cada um dos componentes isoladamente.

Alves (2009) afirma que as organizações precisam atuar de forma coerente, atendendo ao cliente na oferta do produto ou serviço. Ressalta que qualidade, o preço e a pontualidade na entrega passam a serem fatores decisivos na escolha.

Clientes mais instruídos exigem mais de seus fornecedores de bens e serviços, e com isso, não aceitam esperar e nem pagar por produtos e ou serviços inadequados. Sendo assim, pode-se afirmar que a logística contribui para o sucesso de uma organização, pois disponibiliza o produto na hora da compra e atende as necessidades básicas dos clientes (SPADA, 2007).

A logística integrada vincula o relacionamento empresa com os fornecedores e seus clientes. Assim, o processo tem duas ações inter-relacionadas, que são o fluxo de materiais e fluxo de informações, os quais veremos a seguir (BOWERSOX, 2001, p.45):

Fluxo de informações – são às identificações das necessidades dentro da cadeia logística. Onde o objetivo é planejar, executar e controlar as operações logísticas, para que os gestores consigam gerir adequadamente a logística da empresa facilitando o planejamento e o controle das operações de rotina.

Fluxo de materiais – está relacionado ao gerenciamento operacional da logística abrangendo a movimentação e a armazenagem de materiais e produtos acabados. As operações logísticas têm início com a armazenagem de materiais pelo fornecedor, e termina com o produto acabado entregue ao cliente

## 2.3 MELHORIA DO PROCESSO

Shingo (1996) menciona que os processos podem ser melhorados de duas formas: a primeira consiste em melhorar o produto em si através da Engenharia do Valor. A segunda consiste em melhorar os métodos de fabricação do ponto de vista da Engenharia de Produção, que trata de procurar formas de otimizar a fabricação de determinado produto.

## 2.4 FLUXOGRAMA

Fluxogramas são formas de representar, por meio de símbolos gráficos, a sequência dos passos de um trabalho para facilitar sua análise. Um fluxograma é um recurso visual utilizado pelos gerentes de produção para analisar sistemas produtivos, buscando identificar oportunidades de melhorar a eficiência dos processos. (PEINADO; GRAEML, 2007).

Slack *et al.* (2009) afirmam que o principal propósito do fluxograma é que ele destaca áreas problemas onde não existe nenhum procedimento para lidar com um conjunto particular de circunstâncias.

Um fluxograma esboça o fluxo de informações, clientes, equipamentos ou materiais através das diversas etapas de um processo (KRAJEWSKI e LEE, 2010).

Segundo Grimas (2008), o fluxograma apresenta uma série de vantagens, que podem ser resumidas em:

- Apresentação real do funcionamento de todos os componentes de um método produtivo. Esse aspecto proporciona e facilita a análise da eficiência do sistema;

- Possibilidade da apresentação de uma filosofia de administração, atuando, principalmente, como fator psicológico;
- Propiciar o levantamento e a análise de qualquer método produtivo desde o mais simples ao mais complexo, desde o mais específico ao de maior abrangência.

SÍMBOLOS	DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO
	OPERAÇÃO
	TRANSPORTE
	INSPEÇÃO
	ESPERA
	ESTOCAGEM

Figura 1 - Elementos do diagrama do fluxo de processo.

Fonte: Adaptada pelos autores.

### 3. OBJETIVOS

Propor um novo *layout* para o pátio de armazenagem de uma indústria de grande porte do setor madeireiro no estado do Pará.

### 4. METODOLOGIA

#### 4.1 ESTUDO DE CASO

Segundo Yin (2001), o estudo de caso é considerado como o delineamento mais adequado para explicar com profundidade uma averiguação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão definidos, ou seja, este método se torna uma ferramenta extremamente útil quando o pesquisador pretende deliberadamente lidar com as condições contextuais do fenômeno a ser investigado (Roesch, 1999; Gil, 2002). Assim, o estudo de caso foi escolhido como o tipo de pesquisa mais adequado para dar conta à resposta da problemática da pesquisa: “Propor um novo *layout* para o pátio de armazenagem em uma indústria de grande porte do setor madeireiro no estado do Pará”.

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários



naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Seguindo essa linha de raciocínio, Vieira e Zouain (2005) afirmam que a pesquisa qualitativa atribui importância fundamental aos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos e aos significados transmitidos por eles. Nesse sentido, esse tipo de pesquisa preza pela descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que o envolvem.

#### 4.2 CARACTERIZAÇÕES DA EMPRESA EM ESTUDO

A empresa a ser estudada é reconhecida como referência de qualidade em mais de 120 países. Sua marca se apoia na inovação, no design, na tecnologia e no valor do capital humano para cumprir uma missão indelegável: gerar valor ao consumidor nas mais diversas fronteiras, culturas, épocas e ocasiões. Os mais de 7 mil funcionários que atuam nas fábricas e demais unidades operacionais e comerciais são uma das forças que movem essa marca. Também possui várias certificações como: ISSO 9001, ISSO 14001, PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM (PBE), SELO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – PETROBRAS – CONPET, dentre outros que fazem com que a empresa se destaque no mercado.

Como ambiência para o desenvolvimento deste estudo de caso, foi utilizado uma das unidades de negócio do grupo, que está localizada no estado do Pará, com uma área de 38.958,00 m<sup>2</sup>, que iniciou suas atividades em 1896, onde suas linhas de produção são voltadas para os seguintes produtos: Móveis de madeira, tábuas de corte, utilidades de madeira e cabos de ferramentas, que são exportados para mais de 60 países.

#### 4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para identificarmos de que forma iríamos implementar um *layout*, seguimos as seguintes fases:

Fase 01: Dimensão da área de armazenamento: Realizamos o cálculo da área de armazenamento e obtivemos uma área total de aproximadamente 1200m<sup>2</sup>.

Fase 02: Distribuição das áreas: Calculamos as áreas necessárias para realização das atividades, tais como: armazenagem, saldo de cadastro, saldo para plainar, saldo para cadastrar, saldo para secagem e movimentação de maquinários e pessoas.

Fase 03: Identificação das áreas: Foi elaborado placas de identificação para as áreas distribuídas no pátio, as quais serão fixadas em cabos de aço a partir de 03 metros de altura.

### 5. ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIA

#### 5.1 CENÁRIO ATUAL

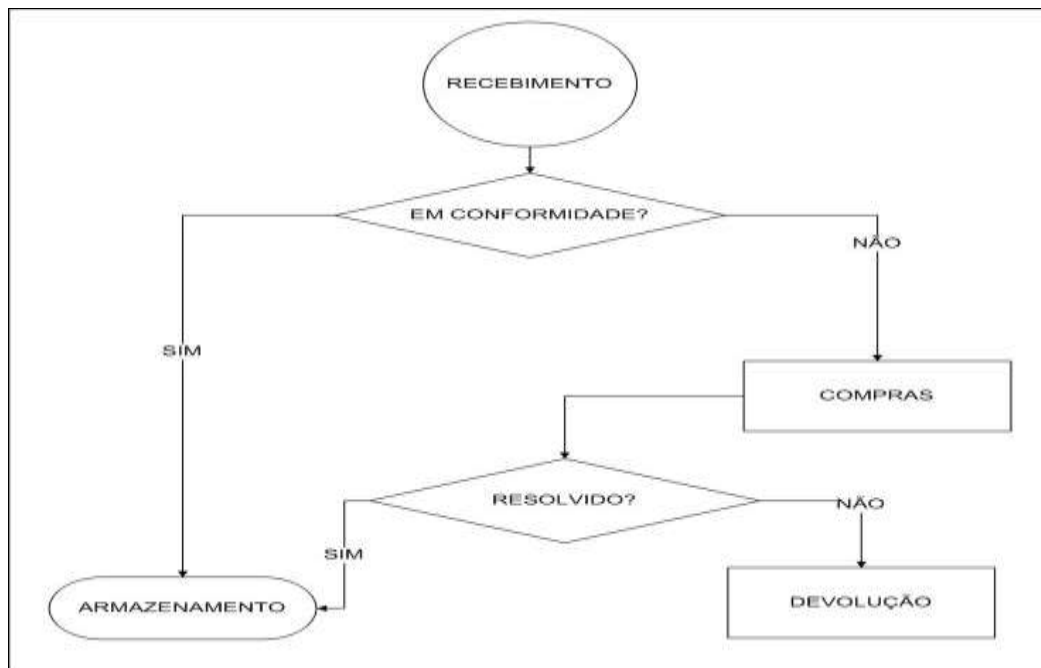


Figura 2: Fluxo da matéria prima

Fonte: Autores

O recebimento é realizado conforme a imagem acima, seguindo alguns procedimentos já praticados pela empresa. Separamos estes procedimentos por fases:

Fase 01: Recebimento: O funcionário responsável pelo recebimento da mercadoria, deverá verificar se o que consta na nota fiscal está de acordo com o material a ser recebido, verificando a quantidade de volumes, espécie da madeira e as dimensões da mesma.

Fase 02: Conformidade: É verificado a qualidade da madeira, analisando se a mesma se encontra dentro dos padrões aceitáveis pela fábrica. Existem alguns defeitos na madeira que podem prejudicar os produtos durante a fabricação, podemos citar alguns, tais como: furo, nó, bicho, rachaduras, empenos, etc. Estes defeitos afetam diretamente a qualidade do produto.

Fase 03: Compras: Em alguns casos, quando detectado pequenos defeitos, os quais estão dentro dos padrões aceitáveis pela fábrica, o funcionário responsável pela análise, entra em contato com o setor de compras, para ser tomado as devidas decisões. Podendo essa mercadoria ser aceita pela fábrica, porém na próxima aquisição de matéria prima com o fornecedor, a empresa terá descontos no valor da madeira. No entanto caso a mercadoria não esteja dentro dos padrões aceitáveis pela fábrica, a mercadoria será devolvida ao fornecedor.

Fase 04: Armazenamento: Após a realização de todas as etapas e constatado que a matéria prima está dentro dos limites padrões de qualidade exigidos pela fábrica, porém, a mercadoria é armazenada em locais disponíveis no pátio 01, ou seja, não possui local pré-definido.

Devido a este problema algumas etapas a seguir, terão dificuldades durante a execução das suas atividades.

Etapa 01: Cubagem: A cubagem é a soma dos volumes em m<sup>3</sup> de cada pilha de madeira específicas de cada nota fiscal, ou seja, a quantidade de pilhas e volumes indicados na nota fiscal, deverá estar de acordo com os dados obtidos durante a cubagem.

Etapa 02: Criação de estaleiro: A criação de estaleiro é a criação de uma etiqueta e é realizado em um software chamado STP, onde consta a espécie da madeira e suas dimensões. Nesta etiqueta é inserido números para identificação das pilhas da madeira dentro do pátio 01. No entanto este procedimento é realizado de acordo com as notas fiscais, devido a mercadoria ser armazenada aleatoriamente no pátio 01, torna-se difícil a identificação das pilhas de madeira específicas de cada nota fiscal.

Etapa 03: Secagem: A secagem da madeira é um fator primordial para a fabricação dos produtos, pois a fábrica necessita que a madeira esteja em uma umidade significamente baixa ou seca, com isso a programação da fábrica depende diretamente desta atividade, no entanto, a empresa mencionada neste artigo, demonstra grandes dificuldades na execução deste procedimento.

Esta secagem da madeira é realizada dentro de estufas a vapor, as quais são controladas por meio do *software* Marrari, o qual informa a situação atual da madeira dentro das estufas, informando também a possível data da saída da matéria prima, fato este que gera informações a equipe de Planejamento e Controle de Produção da fábrica. Cada estufa suporta 100m<sup>3</sup> de madeira, entretanto a não existência formal de um layout para o recebimento e armazenagem da matéria prima provoca o não preenchimento completo das mesmas, tendo em vista o atraso provocado por outras atividades anteriores, as quais são: a) cubagem e b) criação de estaleiro. Essas atividades ocorrem em um estoque denominado de pátio 01, local que possui dificuldades no ato de armazenar, promovendo os problemas de não preenchimento da estufa, programação errada e a não fabricação dos produtos, por falta da inexistência de um *layout* adequado.

## 5.2 CENÁRIO PROPOSTO

Foi possível verificar que o modelo utilizado pela empresa poderia ser melhorado, de modo a aproveitar ao máximo o espaço disponível para estocagem da matéria-prima. A proposta é criar um novo *layout* em linha e especificar áreas e procedimentos para o armazenamento da matéria prima, tornando o processo ágil e transmitindo confiabilidade na programação da fábrica, atendendo todos os requisitos de segurança e cumprindo com as metas pré-estabelecidas.

Ao criar este *layout*, será possível identificar onde se encontram as madeiras e quais são os processos que a mesma se encontra. Será possível também atingir metas, tendo em vista que, um processo depende do outro, ao chegar a madeira no setor de recebimento o pessoal responsável pelo gradeamento deverá cumprir as metas em m<sup>3</sup> gradeados, que consequentemente o responsável pela cubagem e cadastro do estaleiro saberá quantos m<sup>3</sup> deverá cumprir, para andar junto com o que foi gradeado e ao mesmo tempo, para que não ocorra de que a estufa não seja completada por falta de cadastro, todos os processos deverão atender esta solicitação, para que tudo ocorra como planejado.

O novo modelo visa facilitar não somente o trabalho do funcionário responsável por estas etapas, mas também levar confiabilidade aos clientes, entregando o produto no tempo combinado e principalmente evitar que a madeira fique muito tempo armazenada, o que pode causar defeitos e em alguns casos apodrecerem, o que gerará um grande prejuízo e compra desnecessária de outra madeira, por não encontrar as pilhas que se encontravam misturadas, sem controle e sem identificação.

A área total de armazenamento na fábrica é de 1200m<sup>2</sup>, onde foram distribuídas da seguinte maneira:

- a) Recebimento, Saldo de gradeamento e plaina: com uma área de 375 m<sup>2</sup>;
- b) Saldo para cadastro: com uma área de 187,5 m<sup>2</sup>;
- c) Saldo para secagem: com uma área de 250 m<sup>2</sup>;
- d) Movimentação de máquinas e homens: com uma área total de 387,5 m<sup>2</sup>

Abaixo podemos analisar a proposta do novo *layout* em linha para o armazenamento da matéria prima, de acordo com a divisão da área total do pátio 01.

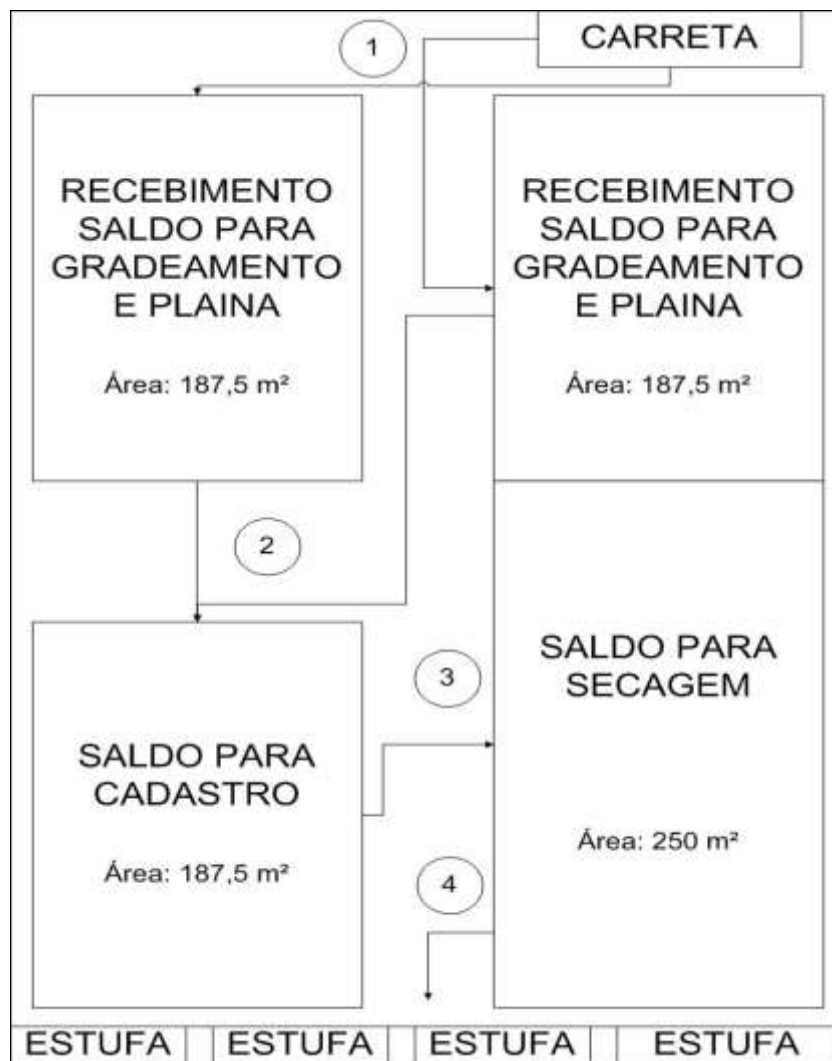


Figura 2: Proposta de implementação de layout

Fonte: Autores

- 1- Consiste no ato do recebimento e armazenagem da matéria prima e seu lugar especificado;
- 2- A madeira após ser gradeada e plainada, será armazenada para ser realizada o cadastro da mesma;
- 3- Após o procedimento de cadastro será feito uma transferência para a área de saldo para secagem.
- 4- Neste momento a matéria prima será inserida dentro das estufas para realização da secagem da mesma.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disputa mercadológica entre as organizações, exige que as empresas busquem o aperfeiçoamento de suas atividades, e uma dessas formas é a redução dos custos por meio da eficiência na logística interna nas empresas. Assim a proposta de implementação de um *layout*, trará à empresa supracitada a padronização nos seus procedimentos de armazenamento,

desde o recebimento das matérias primas até o processo de secagem, as programações da fábrica terão mais confiabilidade, resultando em cumprimento de suas metas, atendendo seus clientes em tempo hábil, otimizando as atividades fabris, melhorando a movimentação nos estoques e principalmente reduzindo custos descartando atividades que não agregam valor, o que torna a empresa mais competitiva perante o mercado.

Após a implementação do novo layout, as áreas de armazenamento da matéria prima, poderão ser inseridas no sistema STP, para ser feito todo o rastreio da madeira no decorrer dos processos. Para isso será necessário a criação de um código de rastreamento, onde será grampeado nas pilhas de madeira, esse código será lido por um coletor atrelado ao sistema STP, para ser feito a transferência das pilhas de uma área para outra. Com isso, o próprio sistema informará onde se encontra as pilhas de madeira dentro no pátio 01 ou em outros lugares na fábrica, além de informar a quantidade de volumes em m<sup>3</sup> que a fábrica possui.

## REFERÊNCIAS

ALVES, André de Sousa. **Análise do arranjo físico e suas relações na movimentação e armazenam dos materiais**: Estudo de caso, Grampola peças. São Paulo, SP: sn, 2009.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial – Transporte, Administração De Materiais E Distribuição Física**. Ed. Atlas, 2010

BÓSOLI, Gustavo Sioni. **Simulação Computacional como ferramenta para a reorganização do arranjo físico de uma empresa de produtos químicos**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, Salvador, Bahia, Brasil, 06 a 09 de Outubro de 2009.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J, **O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento**, logística empresarial, São Paulo, Atlas, 2001.

COUTINHO, Felipe José Evaristo. **Usando o layout para a melhoria do fluxo de trabalho e produtividade**. (Dissertação de Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Produção). Instituto Cenecista de Ensino Superior, Itajaí, 2006.

MONTEIRO, Bruno Paixão. **Planejamento de layout aplicando a metodologia SLP: um estudo de caso desenvolvido em um empreendimento – da indústria de confecções localizado na região metropolitana de Belém-pa**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade do Estado do Pará. 2004.

OLIVEIRA, José Benedito de. **Simulação computacional: análise de um sistema de manufatura em fase de desenvolvimento**. (Dissertação de mestrado apresentada ao

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Engenharia de Itajubá. Itajubá, 2007.

GHINATO, P. Publicado como 2º. cap. do Livro **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**, Ed.: Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, Edit. da UFPE, Recife, 2000.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**; trad. Cristina Schumacher – Porto Alegre: Bookman, 1997.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

ROCHA, D. **Fundamentos técnicos da produção** – São Paulo: Makron Books, 1995.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**; trad. Eduardo Schaan – 2. ed. – Porto Alegre: Artmed, 1996.

VIEIRA, A. C. G. **Manual de Layout**. Rio de Janeiro: Apex, 1976.

SLACK, N. *et al.* **Administração da Produção**. Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SLACK, N. *et al.* **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SLACK, N. *et al.* **Administração da produção** – São Paulo: Atlas, 1996.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., **Arranjo Físico e Fluxo, Administração da Produção**, 2ª edição, 2002

PIRES, S. R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. Financial Times Prentice Hall. 2002. São Paulo: Atlas, 2004.

SPADA, Astaziani Spada. **Análise dos resultados gerados para a empresa schreiber foods do brasil com a reestruturação da logística de distribuição nacional. Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP)**. Anais, 05 a 07 de novembro 2007. Bauru, sp.

SILVA, A. L da. **Desenvolvimento de um modelo de análise e projeto de layout industrial, em ambientes de alta variedade de peças, orientado para produção enxuta**. 2009. 244f. Tese (Doutorado – Pós- graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em

Processos e Gestão de Operações) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.

KRAJEWSKI, L. J. **Administração de produção e operações**. 8<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Person, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de Caso - Planejamento e método**. Porto Alegre, Bookman, 2001.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.