

Diagnóstico de Armazenagem no Setor de Produção em uma Empresa do Ramo Alimentício na Região de Londrina - PR.

Antônia Maria Gimenes¹, Wagner Bonifácio², Sidney Gofredo³,
Washington Mendes de Lima

RESUMO

Atualmente, a preocupação com custos por parte das empresas tem levado a revisão do sistema de armazenagem perante seus estoques. Nesse trabalho foi avaliado um sistema de estoque utilizando como metodologia uma entrevista com gestor de logística, onde foram questionadas as ferramentas de armazenagem para realizar uma análise no processo atual, onde se chegou à situação que vem gerando o problema que está ocasionando o alto índice de custos e tempo de armazenagem e movimentação dos produtos semiacabados. Assim o presente artigo teve por objetivo geral, entender e avaliar como as mudanças em alguns processos de armazenagem podem beneficiar as atividades de estocagem, tornando-se assim mais viáveis. Os objetivos específicos foram: analisar o processo de armazenagem de produtos semiacabados visando à diminuição de custos no processo de armazenagem e operacional; avaliar as ferramentas de estocagem utilizadas e propor sugestões de melhorias contínuas à empresa pesquisada, contudo buscando uma melhor organização e gerenciamento das atividades de armazenagem. Tendo como justificativa diminuir o tempo e custo na movimentação dos produtos semiacabados durante o processo de empacotamento. Conclui-se que com essa troca de informação e levantamento de dados pode minimizar os custos de estocagem e armazenagem nesse setor, que apresentamos algumas sugestões como reorganização do espaço físico, fazer marcação no piso para identificar o local de armazenagem, agrupar os diversos tipos de produto em um mesmo local.

Palavras-Chave: Armazenagem; Custo; Estocagem; Organização.

ABSTRACT

Currently, concern about costs for companies has led to revision of the storage system before their stocks. In this study evaluated an inventory system using as methodology an interview with logistics manager where storage tools were asked to conduct an analysis in the current process, which has come up the situation that is creating the problem that is generating the high rate and storage costs time. Thus the present article had the overall objective, understand and assess how changes in some warehouse processes can benefit storage activities, thus making it more viable. The specific objectives were: to analyze the semi-finished product storage process aimed at reducing costs in storage and operational process; assess storage tools used and propose suggestions for continuous improvement to the company searched, but seeking a better organization and management of the storage activities. It was concluded that with this exchange of information and data collection can minimize storage and storage costs in this sector, we present some suggestions as reorganization of the physical space, making marking on the floor to identify the place of storage, grouping the various types of product in one place.

Keywords: Storage; Cost; Storage; Organization

¹ Formada em Administração de Empresa com Especialização em Gestão de Negócios e Coordenadora dos Cursos de Tecnólogos em Logística, Recursos Humanos e Finanças da Faculdade INESUL – Instituto de Ensino Superior de Londrina, Palestrante e Professora dos Cursos Técnicos.

² Formado em Administração, MBA em Gestão de Indústria e Professor do Senai e da Faculdade INESUL – Instituto de Ensino Superior de Londrina.

³ Acadêmicos do Curso de Tecnologia em Logística da Faculdade INESUL – Instituto de Ensino Superior de Londrina.

INTRODUÇÃO

As organizações trabalham seus sistemas de transformação, objetivando melhorias de desempenho e uma gestão mais eficiente na busca de resultado. Dentro desta visão operacional está a gestão de estoque como processos críticos para bons resultados.

"Atualmente boa parte dos custos apresentados pelas grandes empresas é referente à armazenagem nos processos de estocagem, ocasionado um aumento relativo nos custos de estocagem" (BALLOU, 2007, p.152).

Haja vista, que o objetivo das empresas está em armazenar com o menor custo possível, porém com a melhor qualidade e menor índice de tempo. Neste sentido, o trabalho apresentou uma proposta de melhoria visando trabalhar a eficiência operacional e conseqüentemente proporcionando redução de custos aliado ao processo com uma otimização serão, reduzidos o tempo de manuseio dos produtos nesse processo de estocagem.

O principal objetivo do presente artigo foi analisar através de visita in loco, o processo de armazenagem temporária de determinados produtos, e assim analisar sua posição no processo. E os específicos foram: conceituar armazenagem e estocagem, identificar os processos de armazenagem de produtos semiacabados, verificar as condições de armazenagem dos produtos semiacabados e propor sugestões de melhorias visando à diminuição dos custos nos processos operacional; avaliar as ferramentas de estocagem utilizadas e propor sugestões de melhorias contínuas na empresa pesquisada.

Justifica-se a relevância do presente artigo a importância de ter um processo de armazenagem, operacional ajustado e com funcionamento eficaz, gerando maior produtividade e lucratividade empresarial, podendo assim atender seus clientes com eficiência e alcançar futuros clientes, tornando-se mais competitivo diante de seus concorrentes e alcançando liderança no mercado nacional e internacional.

Assim buscando uma otimização para empresa, e a mesma podendo através deste trabalho possa analisar outros setores da empresa.

O trabalho foi dividido em três partes, onde cada uma terá sua importância no desenvolvimento e busca de aprimoramento dentro do setor realizado.

DESENVOLVIMENTO

Armazenagem de Produtos

A armazenagem é uma atividade que deve ser acompanhada bem de perto pelo gestor de estoque, a armazenagem pode influenciar na qualidade dos produtos estocados, deve analisar as condições do armazém como ventilação, umidade, presença de pragas e roedores, que podem prejudicar a qualidade dos produtos. Na armazenagem também deve ser observado o manuseio dos produtos, os mesmos devem ser recebidos, movimentado e estocados de forma que não ocorram avarias e perdas, a administração operacional da logística tem a função de movimentar e estocar matérias-primas e produtos acabados.

A armazenagem muitas vezes é confundida com estocagem e trocada na prática, mas é necessário entender o significado de cada uma, que Moura (2005, p.20) define como:

"Armazenagem é a denominação genérica e ampla que inclui todas as atividades de um ponto destinado à guarda temporária e à distribuição de materiais (depósitos, almoxarifados, centros de distribuição, etc.) e estocagem é uma das atividades do fluxo de materiais no armazém e o ponto destinado à locação estática dos materiais. Dentro de um armazém podem existir vários pontos de estocagem. A estocagem é uma parte da armazenagem".

O transporte e manuseio de mercadorias devem ser realizados com muito cuidado, pois, os produtos não podem chegar até o consumidor com avarias, e assim trazer satisfação ao consumidor, e continuar comprando o produto, o custo dessas atividades é alto.

Para uma boa estocagem, é preciso fazer um estudo detalhado, desde o planejamento do depósito como do produto a ser estocado, do fluxo de movimentação de produtos, para fazer a escolha adequada das instalações e equipamentos para movimentação e controle de produtos.

Com a estocagem, a Empresa pode programar sua produção em lotes de grandes quantidades e em sequência, a estocagem é uma alternativa econômica mais do que uma necessidade. Na armazenagem o objetivo principal é o aproveitamento de todo o espaço de maneira mais eficiente possível, proporcionando uma movimentação rápida e eficaz de suprimentos desde o

recebimento até a expedição. Existem alguns cuidados para uma boa estocagem como: Determinar o local; Desenvolver um bom *layout*; Escolher as embalagens adequadas para proteção dos produtos e escolher os equipamentos adequados para a movimentação (carga e descarga);

Um layout bem elaborado irá influenciar na eficiência das atividades e no manuseio das mercadorias como recebimento de insumos e na expedição de produtos acabados. A localização do estoque dentro do armazém é muito importante, pois através da localização pode ser planejado todo processo de manuseio dos produtos como a separação das mercadorias para um futuro carregamento.

Nos depósitos pode haver pontos de fácil acesso e outro nem tanto, que podem fazer com que as atividades se tornem mais demoradas e com um custo mais elevado, para que isto não ocorra é preciso fazer um levantamento dos produtos mais movimentados para que fique estocado nas áreas de fácil acesso e os produtos de pouca movimentação em áreas onde o acesso não é tão fácil e rápido.

"Cada produto deve ser analisado quanto a vendas anuais, estabilidade de demanda, peso, volume e embalagem. É também importante determinar o tamanho, o volume e o peso do pedido médio a ser processado no depósito. Estes dados constituem a informação necessária para determinar os requisitos de espaço do depósito seu projeto de layout, equipamento de manuseio de materiais e procedimentos operacionais" (BOWERSOX, 2001, p.339).

Um arranjo físico do depósito é um fator fundamental para o sucesso de uma gestão de estoque, pois, um estoque bem planejado em um armazém com um layout bem desenvolvido faz com que todas as operações sejam realizadas com agilidade e eficaz.

A respeito das Técnicas de Estocagem, o propósito é observar cada tipo de estocagem específico, que podem ser de uma simples caixa ou um complexo sistema de estocagem. Os meios de acondicionamento de mercadorias mais comuns são: em caixas, prateleiras, *racks* e empilhamentos.

O sistema de estocagem deve ser escolhido de acordo com o espaço físico disponível, a quantidade a ser estocados, o tipo de mercadoria, o prazo de validade e o tipo de embalagem do produto, mas também existem alguns critérios que deve ser levado em consideração como: armazenagem por agrupamento, tamanho de lote, frequência de saídas e produtos especiais ou frágeis. A estocagem por

agrupamento facilita a estocagem e a busca, mas muitas vezes o aproveitamento do espaço é prejudicado, já o armazenamento por lotes permite a melhor otimização do espaço e um melhor controle de prazos de validade.

Na armazenagem especial a critérios que deve ter uma atenção redobrada como: ambiente climatizado destinado a materiais que sofrem perdas com a variação de temperatura, inflamáveis destinados a produtos que entram em combustão com facilidade que devem ser armazenados isoladamente e com normas de segurança muito rígidas, perecíveis destinado a produtos com prazo de validade curtos como alimentos.

Existem dois métodos de estocagem a variável e o fixo. O método variável é aquele que permite a movimentação dos produtos de um lugar para o outro dentro do depósito assim que uma nova carga chegue, para que o produto mais velho fique com o acesso livre para ser consumido primeiro visando o aproveitamento do espaço. O método fixo é determinado uma área específica para aquele produto. Cada produto precisa ser feito um estudo para analisar a melhor forma de estocagem para que não ocorram perdas e as atividades de manuseio sejam ágeis com o menor custo possível.

Movimentação de Estoque

A movimentação de estoque de uma Empresa deve atender algumas finalidades básicas como: redução de custos, aumento de capacidade produtiva, melhor condições de trabalho e melhor distribuição.

O manuseio de estoque é a chave da produtividade dos armazéns por algumas razões: quantidade grande de mão-de-obra envolvida na realização das atividades, a natureza das atividades nem sempre pode utilizar a tecnologia da informação já que na maioria das vezes a movimentação é manual, o manuseio de materiais não é administrado de maneira integrada com outras atividades logísticas.

Em todas as atividades realizadas em depósitos, a movimentação de estoque é a que mais utiliza a mão-de-obra, devido a isso essa é a atividade mais cara na área logística.

Um dos objetivos principais do manuseio de material é a separação de cargas para atender as necessidades dos carregamentos das Organizações. As três principais atividades dentro do manuseio de materiais são: recebimento,

movimentação interna e a expedição (carregamentos). A movimentação de mercadoria e a que mais absorve custo dentro da Entidade, portanto, deve buscar eficiências na utilização de cargas, aproveitamento do espaço e escolha dos equipamentos para a movimentação.

Um dos meios que as empresas estão utilizando para diminuir os custos com mão-de-obra é a utilização de mercadorias em pallets, isso faz com que a movimentação seja mais rápida e em maiores quantidades e com equipamentos específicos para esse tipo de atividades como paleteiras e empilhadeiras, diminuindo o número de pessoas envolvidas nas atividades de carregamento, movimentação e descarregamento diminuindo os custos e tornando as atividades mais rápidas.

Dentro da movimentação de estoque também podemos destacar o transporte na distribuição que é o mais caro dentro da logística.

O transporte é um dos maiores problemas que as Organizações enfrentam. O transporte mal executado absorve parte dos lucros. No Brasil a maior parte de todas as mercadorias transportadas se dá através do modal rodoviário. O custo do transporte rodoviário é muito elevado devido ao alto custo do combustível, pneus, pedágio e a mal conservação das rodovias, isso tudo faz com que esses gastos reflitam no preço final do produto.

A Empresa pesquisada foi do ramo alimentício, situada na região de Londrina-Pr, conta hoje com aproximadamente 800 colaboradores. Foi utilizado como metodologia um estudo de caso, observação direta e pesquisa, também entrevista com o gestor de logística, onde foram questionadas as ferramentas de armazenagem de produtos semiacabados para realizar uma análise no processo de estocagem, aonde chegaremos ao problema que está gerando o alto índice de custos, perda de tempo, falhas operacional e propor uma sugestão de melhoria.

Outra ferramenta de pesquisa e levantamento de dados foi o constante diálogo com colaboradores e gestores da empresa, onde podemos in loco entender e estudar todo o processo de estocagem e dessa forma conseguir realizar a elaboração do artigo.

A pesquisa foi de caráter exploratório, descritivo e qualitativo e os demais levantamentos bibliográficos em sites e livros.

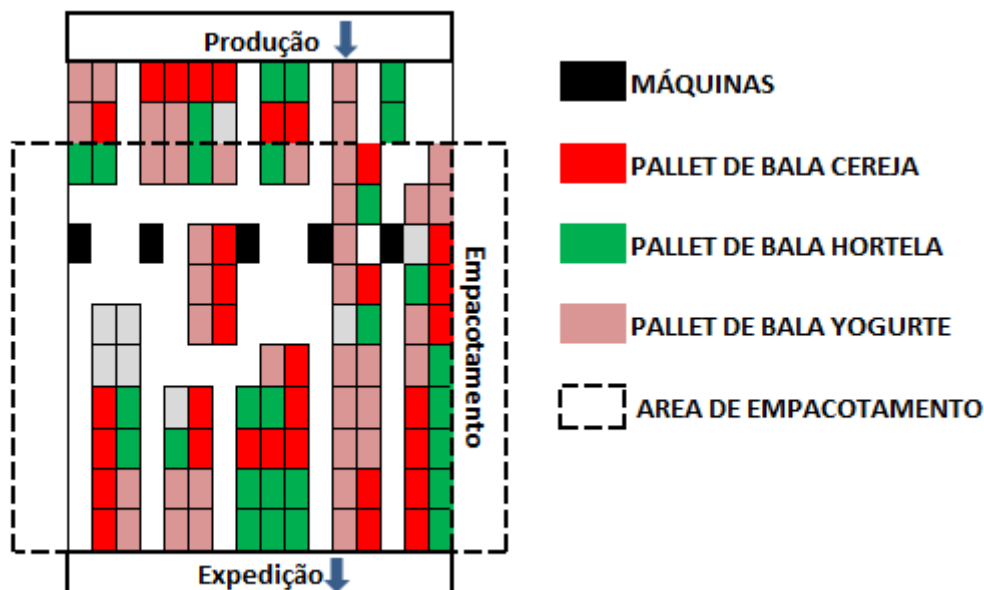
ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS LEVANTADOS

Situação atual

Para chegar aos objetivos propostos do presente artigo, foi realizado um levantamento de dados com o gestor do setor de logística da empresa pesquisada, para que posteriormente pudéssemos aplicar as ferramentas de armazenagem, com o intuito de propor uma melhoria no processo de estocagem.

O primeiro ponto a ser analisado é quando a bala sai das esteiras, onde é destinada às caixas plásticas para armazenagem, para ser estocada e aguardar o empacotamento, quando ocorre algum tipo de problema nos maquinários de empacotamento ou a produção está muito elevada, existe um acúmulo de balas nessas caixas plásticas, levando assim a armazenagem de várias caixas.

Figura 01 – Layout atual do setor de empacotamento.



Fonte: Autoria Própria (2015).

Com o acúmulo dessas caixas plásticas de bala a armazenagem temporária passa a ser necessária, os volumes são bastantes variáveis e a armazenagem quase sempre é feita de maneira desorganizada, pois como não está previsto elas são armazenadas onde há espaço e não próximo as máquinas que vão ser utilizadas para empacotar os produtos. Com o acúmulo dessas caixas ela serão

empacotadas futuramente gerando um estoque temporário de forma desorganizada e programada de última hora.

Outra variável a ser considerada é com relação ao custo de armazenagem dos produtos, onde foi constatado uma grande perda de tempo em movimentação desses pellets. Iniciando desde a estocagem e a movimentação dos mesmos para a futura movimentação para o empacotamento, verificando-se que o tempo gasto em movimentação é superior ao tempo gasto com a armazenagem. A movimentação excessiva eleva o custo do produto, pois necessita de mais pessoas para executar a movimentação.

Outro problema constatado foi, quando a linha de produção trabalha perfeitamente sem paradas, por exemplo, uma manutenção inesperada, ou há algum problema nas máquinas que realizam o empacotamento, a produção aumenta. Isso ocasiona a sobra dos produtos a ser empacotados e assim tendo que ser estocadas temporariamente até voltar o fluxo normal entre quantidade produzida e capacidade de empacotamento.

Quando ocorre essa necessidade de estocar esses produtos geralmente não são armazenados próximos as máquinas que vão ser utilizadas para o processo de empacotamento, ficando uma estocagem desorganizada, pois não há uma área determinada próximo de cada máquina para fazer essa estocagem.

Outra causa que também ocasiona esse problema é que a empresa empacota seus produtos com três linhas de gramaturas diferentes (600g, 150g e 70g), quando esta empacotando a linha de 150g e 70g a quantidade produzida é superior a quantidade empacotada, por se tratar de pacotes pequenos a quantidade de bala utilizada é pouca gerando uma sobra e tem que ser estocada temporariamente. Já quando esta empacotando a linha de 600g quase sempre consegue manter o equilíbrio entre produção/empacotamento.

A relação entre produção / empacotamento é de: 1 linha de produção produz 1.000 kg por hora trabalhada; Uma máquina empacotadeira empacota 800 kg a 900kg por hora na linha de 600g; Uma máquina empacotadeira empacota 250 kg por hora na linha de 150g e Uma máquina empacotadeira empacota 150 kg por hora na linha de 70g.

RESULTADOS DOS DADOS COLETADOS

O objetivo inicial do artigo foi verificar o alto índice de acúmulo encontrado no setor de empacotamento de produto semiacabados, decorrente ao levantamento de dados com o gestor de logística e pesquisas realizadas no local, foi verificado que o problema de acúmulo de produtos semiacabados não se restringe somente ao setor de empacotamento e sim ao processo de produção geral, que se inicia desde a produção inicial até o empacotamento, tornando assim uma reação em cadeia.

Observou-se também que uma grande proporção do acúmulo de produtos está relacionada à parte operacional da empresa, e foi constatado que em algumas situações os números de acúmulos de produtos variam de uma gramatura para a outra. Identificando assim um mau planejamento da produção em relação ao a quantidade a ser produzido verso quantidade a ser empacotada. Perante os diversos tipos de situações e problemas encontrados no setor de empacotamento, ficou bem claro que os planos de melhoria precisam ser aplicados desde o início da produção, controlando a velocidade da produção de acordo com a capacidade de empacotamento diminuindo a estocagem desses produtos semiacabados.

Em relação a estocagem dos produtos semiacabados, ficou evidente que com o acúmulo dos produtos, acarreta uma perda de tempo em armazenagem e movimentação desses produtos elevando os custos. Uma solução simples e direta para esse tipo de problema seria a programação da produção de acordo com a capacidade de empacotamento de cada gramatura, adequando a capacidade produtiva com a capacidade de empacotamento de acordo com cada gramatura a ser empacotada, diminuindo a estocagem desses produtos.

Outra forma para minimizar essa situação seria uma melhor armazenagem desses produtos de forma organizada por sabores e próximos as máquinas a ser empacotadas diminuindo o tempo de movimentação desses produtos e a facilidade de contagem e controle, reduzindo assim os custos de armazenagem, movimentação e controle desses estoques.

Fica evidente que com a programação da produção em relação à capacidade de empacotamento diminuiria muito a estocagem dos produtos semiacabados e aumentaria muito a eficiência do setor de empacotamento e minimizaria os custos de estocagem, movimentação e ganho de tempo, pois diante dos fatos fica claro que grande parte da necessidade de armazenagem desses

produtos é decorrente a uma melhor comunicação entre produção e o setor de empacotamento.

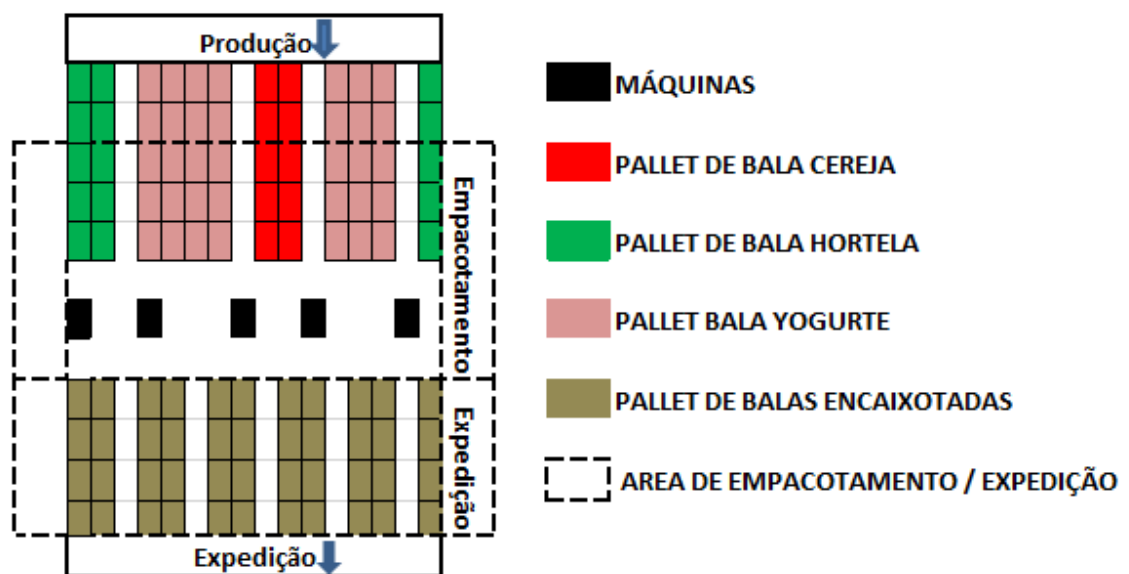
A comunicação entre a produção e o setor de empacotamento diminuiria essa necessidade de estocagem desses produtos, pois a produção iria produzir quantidade suficiente para atender o setor de empacotamento sem sobras, evitando ter que armazenar esses produtos excedentes de forma desorganizada e de última hora.

Em diálogo a empresa nos informou que já vem orientando a produção a comunicar com o setor de empacotamento para saber qual a gramatura que será empacotada e qual a demanda de produto necessário para atender o setor para que não falte e nem sobre produto.

Nas áreas destinadas a armazenagem dos produtos semiacabados também foi constatada que não há qualquer demarcação do local para armazenar os produtos de forma organizada, por sabor ou data de produção.

Uma forma plausível para resolução desses problemas seria uma programação diária da quantidade necessária para atender a demanda do setor de empacotamento, mantendo assim uma sincronização entre quantidade a ser produzidas e empacotadas.

Figura 02 – Layout proposto para o setor de empacotamento



Fonte: Autoria Própria (2015).

Ficou claro que com uma produção superior a capacidade de empacotamento é necessária a estocagem dos produtos temporariamente.

Uma produção muito elevada as vezes não se torna tão lucrativa, pois se acarreta alguns transtorno no processo seguinte, como elevação em alguns custos e atividades desnecessárias ou até atividades repetidas.

Com que se propõe através da figura 02 neste presente artigo, haverá mais agilidade no abastecimento das máquinas para a produção do empacotamento e assim reduzindo o tempo. No layout atual o tempo médio de abastecimento é de dez minutos devido ao tempo de procura do produto a ser utilizado, e sendo necessário três colaboradores para abastecer todas as máquinas. Como o layout proposto o tempo médio de abastecimento cai para seis minutos, pois o colaborador já sabe onde está o produto desejado, diminuindo o tempo de procura dos produtos, podendo diminuir um colaborador deixando apenas dois colaboradores para o abastecimento das máquinas, podendo utilizar esse terceiro colaborador em outro setor ou atividade. Contudo um aumento na produtividade, pois as vezes era necessária parar a máquina e aguardar o produto chegar para empacotar o mesmo, pois os colaboradores estavam procurando o produto programado para aquela máquina, ou não estavam conseguindo abastecer todas as máquinas, com a proposta do novo layout o espaço físico também será melhor aproveitado podendo estocar os produtos prontos para a expedição como mostra a figura 02.

CONCLUSÃO

As pesquisas, bibliográficas, pesquisa in loco, levantamento de dados, e contato direto com colaboradores e gestor da empresa pôde nos enriquecer na forma de avaliação de situações problema, nos mostrando que a melhor maneira de encontrar e solucionar um problema de uma grande empresa é uma análise geral de todos os processos envolvidos, e não se restringir apenas a uma das operações, pois o processo produtivo de uma empresa funciona de modo conjunto.

Inicialmente foi apresentado que a grande causa dos problemas era a mal organização da área de estocagem dos produtos semiacabados proporcionada pelo setor de empacotamento, com outra linha de pensamento e análise mais detalhada foi constatado que estaríamos culpando um único setor, deixando de apresentar a real causa dos problemas.

Todos os dados levantados na empresa foram fundamentais para enriquecer e entender os processos de produção do início ao fim, dessa forma é possível criar um planejamento e estabelecer metas a serem cumpridas, com essas medidas ficou mais simples diagnosticar os problemas no processo. A troca de informações entre os envolvidos nos processos é de extrema importância, pois proporciona várias ideias e conclusões diferentes para que haja uma melhoria contínua.

Os cálculos realizados nas linhas de empacotamento demonstraram em números as quantidades necessárias a serem produzidas, as quais foram apresentadas aos supervisores de operações, esse tipo de apresentação é muito importante, pois é possível verificar o quanto se eleva os custos, aumentando assim a credibilidade do projeto, devido ao fato de que, supervisores apreciam muito a demonstração de resultados em números.

A sequência de etapas apresentadas na elaboração do artigo foi fundamental para a sua conclusão, onde podemos descrevê-las da seguinte forma: conhecimento do produto, visão geral da linha de produção, contado constante com gestão, colaboradores, levantamento de dados, análise e conclusão, esses parâmetros são essências para a construção de um projeto dessa magnitude.

Conclui-se, que com a pesquisa realizada há uma desorganização em relação ao arranjo físico de estocagem dos produtos semiacabados, resultando na perda de tempo na movimentação desses produtos. Geralmente os produtos são estocados longe da máquina que será utilizada para o empacotamento, gastando um tempo desnecessário e um número de pessoa a mais que o necessário.

As sugestões propostas a empresa pesquisada foram: Reorganização do espaço físico; Fazer corredores com o mesmo tipo de bala; Identificar as máquinas com os tipos de balas que empacotam e as gramaturas dos pacotes; Agrupar os diversos tipos de balas em um mesmo local, o mais próximo da máquina programada para ser empacotada, assim resultando no ganho de tempo, também na otimização do espaço diminuindo a mão-de-obra.

Conforme as sugestões propostas de melhorias, a nova reorganização do espaço físico de armazenagem, ficou proposto como mostra a figura 02

Para implementação do plano de melhorias para empresa, foi utilizada a ferramenta PDCA, que tem sua nomenclatura **P** (*plan*: **planejar**) **D** (*do*: **fazer**) **C** (*check*: **verificar**) **A** (*action*: **agir**). Com o PDCA será possível identificar as causas dos problemas apresentados como mostra a figura 02

Com as sugestões propostas é possível a redução de tempos de abastecimento, no layout atual é dez minutos, no layout proposto reduziu para seis minutos, aumento da produtividade e podendo reduzir o número de colaboradores para essa função: antes se fazia com três colaboradores o abastecimento de todas as máquinas, agora se faz com dois colaboradores. Aumentando a produtividade do setor de empacotamento e podendo deslocar um colaborador para outro setor ou atividade.

Com esse layout proposto a empresa vai aumentar sua produtividade melhorar a organização do seu espaço físico, e ainda remanejar um colaborador para realização de outra atividade em outro setor ganhando produtividade em outro setor.

Espera-se que com as sugestões mencionadas acima, a empresa aumente sua produtividade tornando-se mais competitiva no mercado e tenha maior rentabilidade, já que o desperdício de tempo é o grande vilão para as empresas. A perda de tempo dos colaboradores da área produtiva reflete no preço do produto final chegando com um valor mais oneroso até cliente.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos:** Planejamento Organização e Logística Empresarial – 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

_____. **Logística Empresarial:** Transportes, Administração de materiais. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

BOWERSOX, Donald J. **Logística empresarial:** O processo de Integração da Cadeia de Suprimentos. São Paulo, SP: Editora Atlas S.A., 2007.

MOURA, R. A. **Sistema e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais.** Vol.1. São Paulo, 2005.