

Reorganização no layout de armazenamento para bobinas de aço em uma empresa metalúrgica de Mogi das Cruzes: um estudo para aplicação de melhoria na alocação de bobinas de aço no estoque

BORGES, Carla Peres Nunes (IFSP – Campus Suzano) nunes.peres@gmail.com

BARROS, Ferreira Henrique (IFSP – Campus Suzano) bisqui90@gmail.com

PINTO, Cristiano Rubio de Oliveira (IFSP – Campus Suzano) cristianorop@gmail.com

SAN MARTIN, Torres Renato (IFSP – Campus Suzano) renato46153@hotmail.com

RODRIGUES, Enio Fernandes (IFSP – Campus Suzano) eniofr@uol.com.br

Resumo:

A gestão da Armazenagem corresponde de 12 a 40% dos custos logísticos (Ballou, 2001), desta forma o processo de gerenciamento das atividades internas como o controle e organização do estoque é um fator muito importante para o fluxo de produção. O enfoque do estudo é a necessidade de melhoria dos processos de recebimento e movimentação no estoque, buscando aprimorar a disposição da matéria-prima, com relação ao equipamento de corte em que cada bobina de aço será processada, desta forma criar uma sistemática mais adequada de trabalho onde os recursos como pessoas, máquinas e materiais tenham alinhamento e eficiência nas atividades desenvolvidas. O estudo tem como objetivo reorganizar o processo de alocação das bobinas de aço que são recebidas do armazém externo Manoel Feio no estoque da empresa estudada, visando a redução de *Set up* para processamento de chapas e rolos de aço. O estudo foi realizado através do método de pesquisa descritiva exploratória com levantamento de dados na empresa estudada, onde foi possível identificar significativo ganho com a ferramenta de controle desenvolvida.

Palavras-chave: Layout, Armazenagem, melhoria dos processos, movimentação no estoque, alocação da matéria-prima.

Reorganization of the layout of storage to steel coils in a metalworking firm of Mogi das Cruzes: a study for the implementation of improvement in the allocation of steel coils in stock

Abstract:

Managing Storage corresponds 12-40% of logistics costs (Ballou, 2001), so the management process of internal activities such as control and organization of the stock is a very important factor in the production flow. The study approach is the need to improve reception processes and handling the stock, aiming to improve the disposition of the raw material with respect to the cutting unit in which each coil of steel is processed, thereby creating a more adequate system of work where resources such as people, machines and materials have alignment and efficiency in the developed activities. The study aims to reorganize the process of allocation of steel coils that are received from the external warehouse Manoel Ugly stock in the studied company, in order to reduce set up for processing steel plates and coils. The study was conducted through exploratory descriptive method with data collection in the studied company, where it was possible to identify significant gain with the developed control tool.

Keywords: Layout, Storage, improve processes, movement in stock, allocation of raw material.

1. Introdução

As empresas industriais têm enfrentado um ambiente complexo e de competição acirrada, onde operações internas de seu processos cada vez mais tendem a estar alinhadas quando se discute quais são os elementos de maior importância para o desenvolvimento e crescimento da empresa no mercado, organização e produtividade tem cobrança cada vez maior quando a produtividade não atinge as metas traçadas, onde quando se trata do mercado de Aço o estabelecimento e consolidação das grandes siderúrgicas, equilibrar processos de forma sólida pode ser o diferencial que poderá dar suporte e vantagem competitiva para empresa. Neste estudo será abordado especificamente o arranjo físico como fator importante para melhoria na produtividade e redução de desperdícios no processo de armazenagem, será apresentado que a aplicação de um método de reorganização do recebimento de bobinas de aço e alocação no layout em estoque relacionado à produção enxuta, pode melhorar a logística interna da empresa, o caso foi estudado em uma empresa Metalúrgica e será apresentado a seguir.

2. Apresentação da situação problema

Excesso de movimentação é um problema crônico nas operações logísticas, pois amplia a possibilidade de avarias, erros de endereçamento e desorganização do estoque levando a menor eficiência nas atividades que demandam tempo e movimento, com isso é inevitável que haja impacto em termos de custos e nível de serviço que a empresa estabelece para atendimento ao mercado. A falta de padronização no recebimento da matéria-prima e o descarregamento sem definição de área com relação ao processo produtivo foram os pontos críticos identificados na empresa estudada para criação deste estudo.

A medição inicial foi realizada ao longo de duas semanas, durante os seus dez dias úteis e período de oito horas diurnas, compreendendo 1/3 da jornada diária, com a coleta de dados de um total de trezentos e três bobinas de aço, onde pontos como gastos com energia elétrica, volume de material avariado e tempo de separação do estoque até o equipamento de corte, estes dados foram tabulados e desta maneira identificou se:

- a) Gasto com Energia Elétrica: Não foi possível mensurar, pois este seria um custo fixo que tem variação de acordo com o volume de produção.
- b) Volume de material avariado: Não foi possível mensurar, pois conforme procedimento da empresa alvo do estudo é considerado dentro dos padrões uma perda de mais ou menos 2% no processo de corte.
- c) Número de movimentações/tempo de separação das bobinas de aço em estoque: É possível mensurar número e tempo de movimentações.

Com estas considerações, foi possível tabular o item mensurável conforme tabela 1:

Separação de lote em estoque:	Tempo médio por lote:	Em relação a 303 bobinas em estoque (%):
Movimentação com 4 pontes rolantes	00:32:00	2%
Movimentação com 3 pontes rolantes	00:28:00	28%
Movimentação com 2 pontes rolantes	00:17:00	41%
Movimentação com 1 ponte rolante	00:11:00	29%

Fonte: Os autores

Tabela 1 – Controle de movimentação

Levando-se em consideração que o tempo médio foi calculado para a separação do lote e que o peso médio de cada bobina de aço é de 12 toneladas.

Com a realização deste levantamento, deseja-se responder a seguinte pergunta: Um processo de alocação eficiente de bobinas de aço em estoque pode ocasionar melhoria ou redução de excesso na movimentação dos processos inerentes ao armazenamento e produção?

3. Hipótese

A disposição dos materiais no local de armazenagem pode impactar o tempo total de produção e consequentemente o tempo de atendimento ao cliente, na medida em que estes itens estão alocados fora de ordem de utilização, mais distantes do ponto de processamento e de forma não agrupada conforme cada SKU.

4. Objetivo

Reorganizar o processo de alocação de bobinas de aço no estoque, visando a redução no tempo de abastecimento e consequentemente do set up das máquinas para processamento de chapas e bobinas de aço.

4.1 Objetivos específicos

Padronizar a sistemática de recebimento de bobinas de aço do armazém externo de Manoel Feio;

Criar uma rotina eficiente de estocagem nos processos de armazenagem;

Reduzir movimentação de matérias-primas entre pontes rolantes, do local armazenado até o equipamento de corte.

5. Referencial teórico

5.1 Armazenagem

A atividade da armazenagem está relacionada, em um primeiro momento, com a guarda de recursos materiais. É importante destacar que as áreas de recebimento e expedição estão relacionadas para conferência de mercadorias. O setor mais importante na gestão fabril é a área de armazenagem, onde os estoques estão em guarda momentânea (TADEU 2008).

A armazenagem quando efetuada de maneira correta pode trazer muitos benefícios, dos quais diretamente impactam na redução de custos.

Ballou (2001) diz que é armazenagem um componente fundamental do conjunto de atividades logísticas e seus custos giram por volta de 12 a 40% dos custos logístico.

Apesar do gerenciamento de atividades logísticas até pouco tempo era bem perdidos, pelo menos em 1844 a ideia de integração, que nada mais é do que o famoso trade-off logístico.

Já Dias (2006) afirma que a armazenagem é constituída por um conjunto de funções empregadas em tarefas tais como: carregamento, descarga, recepção, arrumação e conservação de matérias-primas, produtos acabados ou semiacabados.

Este processo envolve mercadorias, e apenas produz resultados quando é realizada uma operação com o objetivo de lhe acrescentar valor.

Pozo (2008) diz que muitas empresas, justificam a o fato de um espaço físico para armazenagem relativamente grande, indiretamente está relacionado aos elevados estoques, com os argumentos de que são: fortes indicadores de redução de custo de transportes e

produção; auxiliam em todo processo como: Marketing e o atendimento ao cliente além de orientar e facilitar a área de suprimento.

Sobre o espaço físico para o armazenamento dos itens, é importante observar a previsão de demanda, pois quando a empresa conhece a sua demanda, ela é capaz de aproveitar todo o seu espaço físico com os produtos certos para os clientes certos.

Porem para muitas empresas, nos dias atuais, estão evitando ou diminuindo as necessidades de estoque e logo a necessidade de armazenagem beneficiando-se da ferramenta do Just-in-Time.

Em poucas palavras: muitas empresas beneficiam-se da armazenagem fazendo com que esta seja o seu diferencial, ou seja, ela tenha o produto assim que o cliente ou sua linha de produção necessitar do mesmo.

5.2 Estoque

Chiavenato (2008, p.48) descreve algumas características das micro e pequenas empresas: “a microempresa tem a vantagem de precisar de poucos documentos e papéis relativos aos negócios realizados”.

O autor diz que estoque é a composição dos materiais que não são utilizados em determinado momento, mas que existem em função de futuras necessidades.

Se essa utilização deste material houver um grande intervalo de tempo, a sua guarda se torna prolongada: aluguel ou compra de galpão, requer um novo efetivo de funcionários adicionais, significa capital empatado, exige seguro contra roubo etc. Isso significa que ter estoque é ter despesa de estocagem.

É importante ressaltar é que estocar e armazenar para muitos pode ter o mesmo significado, porém os dois termos tem finalidades diferentes um pouco distintas, de uma maneira mais clara pode-se dizer que: armazenar significa guardar, estocar significa disponibilizar.

5.3 Recursos de armazenagem

Na armazenagem, o manuseio de materiais são atividades extremamente importantes, levando em conta que os produtos devem ser recebidos, movimentados, estocados, classificados e montados, a fim de atender às exigências dos clientes. A administração operacional da logística se baseia no movimento e com a estocagem de materiais e produtos. (BOWERSOX E CLOSS, 2010).

O autor diz que inicialmente para a armazenagem são apresentadas 3 estratégias alternativas de armazenagem. Essas alternativas incluem depósitos públicos, depósitos próprios e depósitos contratados. Depósito ou armazém é um elemento importante na rede.

6. Método de pesquisa

Para este estudo foi realizada uma pesquisa descritiva exploratória foram coletadas informações qualitativas e também quantitativas, uma vez que o objeto de estudo traz um potencial de assuntos a serem estudados de ambas formas.

Foi efetuada a busca pelo referencial teórico para trazer embasamentos e definições dos pontos abordados. Esse referencial foi constituído de artigos científicos publicados em revistas e periódicos, constituído também de livros de autores conceituados dos temas abordados e por informações de websites de órgãos e empresas especialistas nos assuntos.

Esses referenciais foram organizados de modo a trazer as corroborações e eventuais refutações sobre o mesmo objeto descrito por autores diferentes. Buscou-se trazer representações gráficas, com figuras, imagens e gráficos, que auxiliem a explanação e compreensão dos assuntos, trazendo informações de rápida interpretação para tornar o artigo mais amistoso quanto a sua leitura.

Para levantamento dos volumes de entrada de material no estoque foi utilizado relatório do banco de dados do ERP da empresa estudada, no qual foi possível obter dados como quantidades por remessa, datas de cada recebimento, itens constantes em cada remessa, código e descrição um desses itens, suas dimensões, números das notas fiscais e custos dos itens. Essas informações formam a base de dados que identificam a demanda de recebimento e armazenagem.

Para se medir o tempo de movimentação das bobinas de aço da área de armazenagem até o ponto de consumo na produção foi utilizado apontamento manual através de uma tabela onde um observador não pertencente aos processos de produção e de abastecimento deveria anotar o número da ordem de produção, a hora e minuto inicial e final da movimentação de cada bobina de aço e em cada ponte rolante que essa passasse, ou seja, caso fosse necessária a movimentação de uma mesma bobina ao longo de toda a extensão da área de armazenagem, essa bobina seria movimentada por todas as quatro pontes rolantes e nesse caso seriam anotadas a hora e minuto inicial e final em cada uma delas, sendo a soma desses valores o tempo total daquela movimentação.

Se a bobina percorresse a extensão entre a armazenagem e o ponto de consumo utilizando apenas uma ponte, o tempo correspondente a essa única movimentação comporia o tempo total da movimentação. O tempo existente entre o desacoplamento da bobina de uma ponte rolante até o acoplamento na ponte rolante seguinte deveria ser apontado como tempo da segunda etapa, ou seja, deveria compor o tempo de movimentação da ponte rolante que está recebendo o material. Esse levantamento foi realizado ao longo de duas semanas, durante os seus dez dias úteis e período de oito horas diurnas, compreendendo 1/3 da jornada diária, com a coleta de dados de um total de trezentos e três movimentações que escolhidas de forma aleatória distribuída de forma mais homogênea possível ao longo das oito horas diárias, desse modo eram coletados dados de três a quatro movimentações por hora.

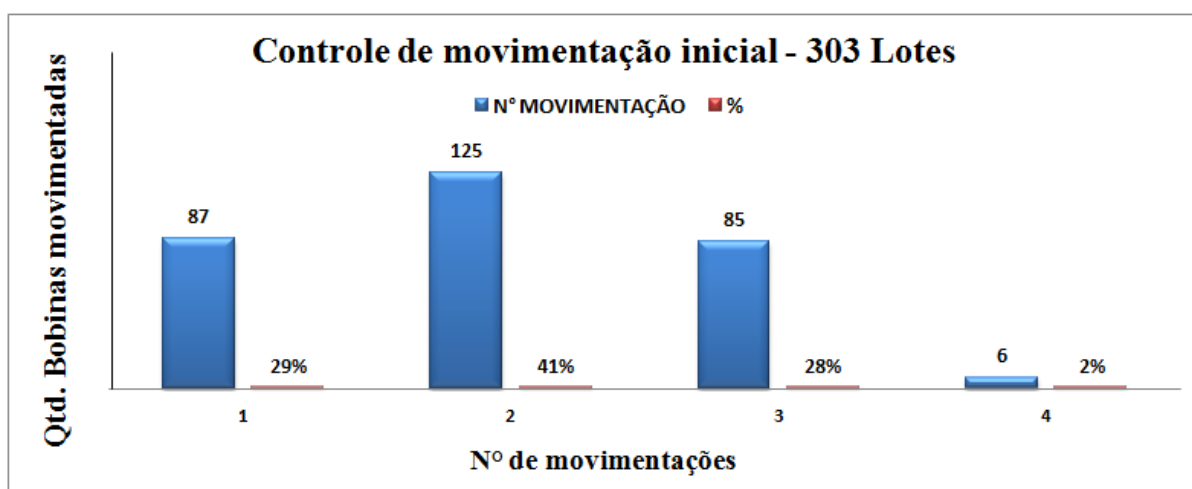
É possível afirmar que independente do turno em que os dados fossem coletados, manhã, tarde ou noite, a tendência dos resultados seriam os mesmos, pois questões ambientais como clima, luz natural e outros não teriam fortes influências na variável medida. Esses dados foram tabulados em planilhas e compõe a base de dados de tempos e movimentos no processo de abastecimento a produção.

Todas essas informações formaram a base de dados para que o processo fosse analisado estatisticamente, por meio de ferramentas e técnicas que serão apresentadas no capítulo a seguir.

7. Estudo de caso

O estudo e aplicação da metodologia foi realizado em uma empresa de grande porte no ramo de distribuição de Aço plano, onde a mesma faz parte de um grupo de uma das 5 maiores Siderúrgica do mundo, a empresa estudada tem faturamento mensal aproximado de 50.000t de aço plano em seus diversos SKUs, conta com 400 funcionários divididas em atividades nas 11 unidades no Brasil. Foi realizado um estudo exploratório de acordo com o método proposto, baseado na pesquisa do processo de recebimento de matéria-prima do armazém externo localizado em Manoel Feio - SP a uma empresa de distribuição de aço plano na cidade de Mogi das cruzeiras – SP.

Este estudo teve início com a necessidade de melhoria nos processos de armazenagem, com foco no recebimento e alocação da matéria-prima, buscando uma sistemática mais adequada de trabalho onde os recursos – pessoas, máquinas e materiais – tenham alinhamento e eficiência nas atividades desenvolvidas. Foram feitas delimitações específicas à esta pesquisa, onde o trabalho realizado teve enfoque na entrada da matéria-prima e alocação física no layout de estoque. O ponto de partida foi a observância do processo físico de recebimento e estocagem dessa matéria-prima, tanto da movimentação realizada como a maneira que este processo é efetuado por seus responsáveis no setor de estoque dessa empresa. Na figura abaixo podemos observar dados referentes as movimentações efetuadas no estoque, fator impactante da produtividade.



Fonte: Os autores

Figura1 - Quantidade de movimentação do lote de MP até seu ponto de consumo

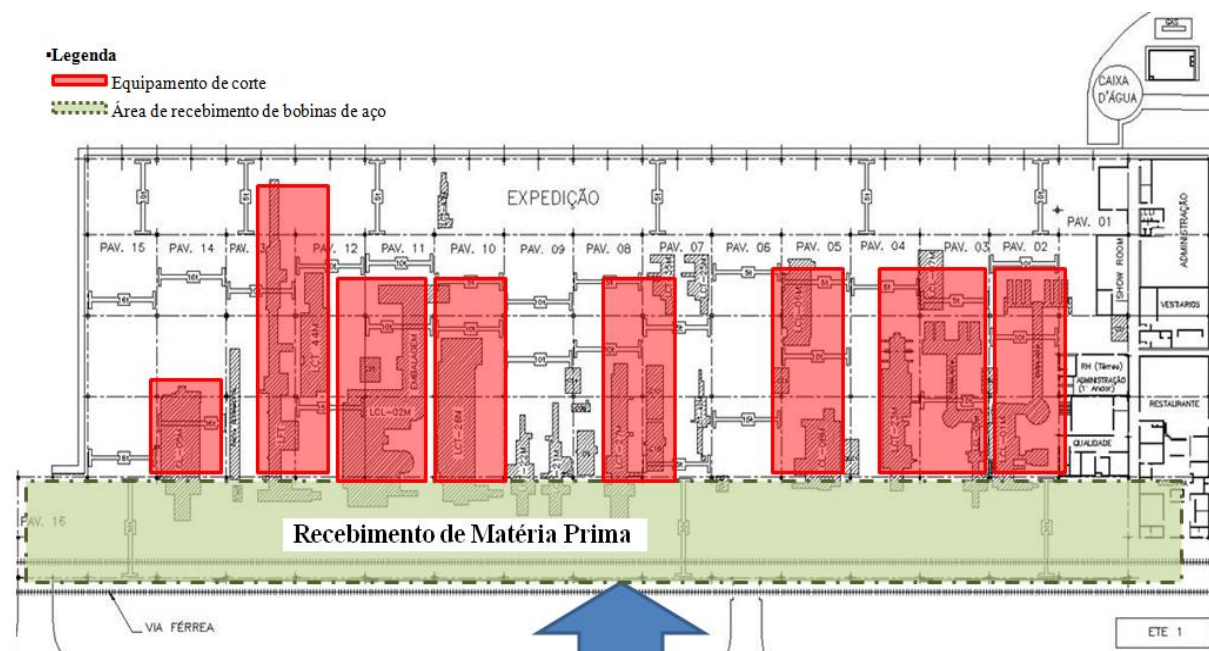
Com base nos dados foi identificado que 71% das unidades de estoque são movimentadas de duas a quatro vezes até chegar ao ponto de consumo. Essas movimentações são realizadas por meio de quatro pontes rolantes posicionadas sequencialmente ao longo da área de recebimento de matéria-prima localizada paralelamente ao ramal ferroviário por onde é realizado transporte dessa matéria-prima do armazém externo de Manoel Feio até a empresa objeto de estudo.

Nas figuras 2 e 3 abaixo, é possível observar a disposição das máquinas na produção e a área de recebimento e armazenagem ao longo do prédio.

No modelo utilizado no início do estudo, a matéria-prima é recebida via transporte ferroviário, é descarregada e armazenada aleatoriamente na mesma disposição física em que está carregada nos vagões do trem de carga, conforme exposto no fluxograma abaixo; Dessa maneira as bobinas de aço ficam posicionadas de forma aleatória, o que gera o excesso de movimentação demonstrada na figura 1.

Essas movimentações compõem o tempo de abastecimento de cada uma das dez máquinas onde o material é processado e impacta diretamente no setup. Com o excesso de movimentações e a delimitação da área de armazenagem das bobinas de aço, existe o risco de parada de máquina por desabastecimento de Matéria prima, que são as bobinas de aço. Para mitigar esse risco o processo de movimentação era muito intenso, com movimentações

incessantes das pontes rolantes, que por sua vez geravam outros riscos como avarias nos materiais, abastecimento incorreto e desgaste maior dos equipamentos de movimentação.



Fonte: Os autores

Figura 2- Layout da produção



Fonte: Os autores

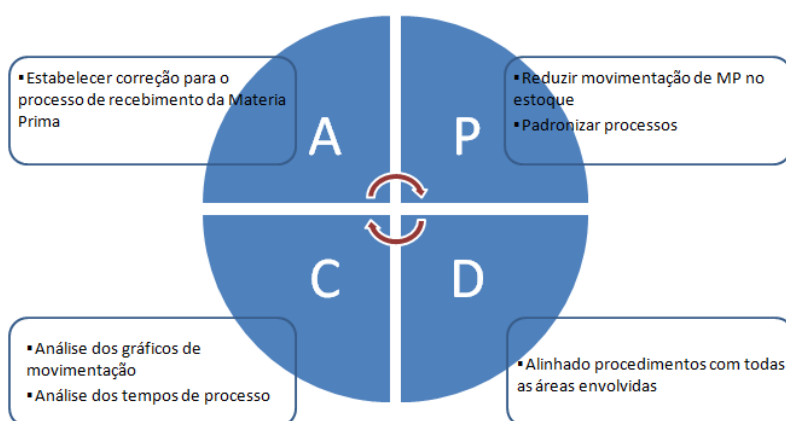
Figura 3- Área de recebimento e armazenagem

Diante dessa situação foi definido um grupo de trabalho para identificar as oportunidades e trazer melhorias ao processo de recebimento, armazenagem e abastecimento a produção. A ferramenta básica para o desenvolvimento dos trabalhos do grupo foi o ciclo PDCA com suas etapas de planejamento, execução, conferência e correção. Os planos de ação definidos após as rodadas de planejamento foram estabelecidas no formato 5W1H. Com a premissa para o grupo de que não houvesse custo para implementação das ações não se fez necessário o segundo H da matriz 5W2H que se refere ao custo. Nas figuras 4 e 5 dispostas abaixo estão os resultados do PDCA e 5W1H.

Após todo trabalho de análise do grupo a definição foi de reorganizar o layout de armazenagem de modo que a matéria-prima seja estocada de maneira agrupada conforme a máquina que a utilizaria e também que o local de cada grupo de matéria prima fosse o mais

próximo do destino, de modo que com apenas uma movimentação, por meio da ponte rolante, ela fosse disponibilizada no seu ponto de consumo. Para isso seria necessário que o carregamento do armazém externo de Manoel Feio, local onde o fornecedor efetua a transferência para a empresa estudada, fosse realizado na sequência determinada pela equipe de programação da logística obedecendo a sequência que corresponde a localização da máquina, ao longo do galpão, onde as bobinas de aço serão processadas.

A programação será encaminhada para expedição do armazém externo através de planilha que determina a sequência de carregamento para que a descarga aconteça da maneira planejada.



Fonte: Os autores

Figura 4 – PDCA: Processo de recebimento e Movimentação de estoque

Contramedidas	Responsável	Prazo	Local	Justificativa	Procedimento
1. Criar um controle para retorno de material do depósito de Manoel Feio	Leonardo	Diário até às 17h	Rede (I)	Para ter um controle único e comum entre as áreas envolvidas (PDM, PCP e Produção) que auxilie no alcance da meta	Preencher a planilha com lote, material, combo, processo, solicitante, cliente, data de solicitação, status, NF e modal
2. Preencher na planilha de controle as máquinas onde os materiais serão processados	José Francisco	Diário até às 17h30min	Rede (I)	Para informar a máquina os materiais serão processados facilitando a identificação de onde os materiais devem ser armazenados	Preencher a máquina de corte.
3. Identificar na planilha o lote e a utilização	Robson	Diário	Rede (I)	Para direcionar os veículos para descarga nos locais mais próximos onde os materiais serão utilizados	Verificar na planilha onde o material será processado e direcionar os veículos para descarga
4. Controlar número de movimentações do lote	Robson	Diário	Estoque de MP	Para controlar o número médio de movimentações de um lote do estoque até o equipamento de corte	Preencher na planilha de Planejamento de Produção quantas movimentações foram feitas no lote do estoque até o equipamento onde será cortado
5. Padronizar processos	Fran	22/6	Procedimentos	Para estabelecer procedimento padrão nos processos visando redução de tempo nos mesmos	Estabelecer procedimentos padrões para carga de MP e entrada física e fiscal do material
6. Reduzir tempo de entrada do material no estoque	Leonardo	Diário	Rede (I)	Para melhorar a assertividade e o atendimento ao cliente	Controlando o número de solicitações para que a "fila" não ultrapasse os 3 dias (materiais a serem retirados x recebimento de caminhões/dia), se o número de solicitações for maior que a capacidade de recebimento em 3 dias, o número de caminhões recebidos por dia deve ser aumentado

Fonte: Os autores

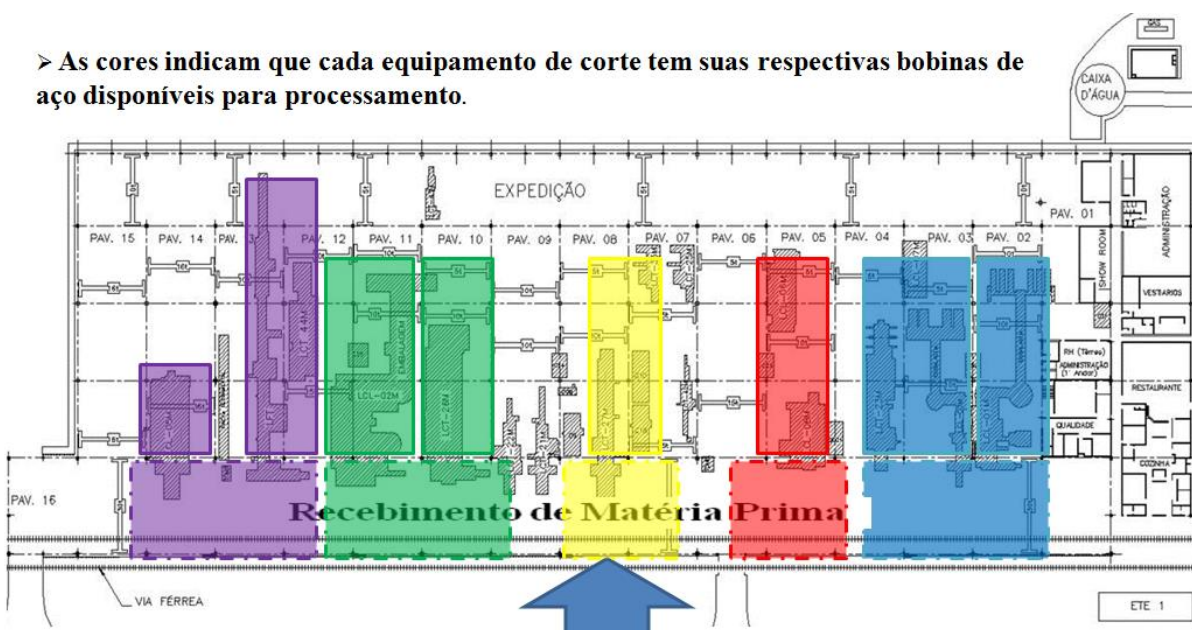
Figura 5- 5W1H: Processo de recebimento e Movimentação de estoque

Com o carregamento efetuado seguindo o sequenciamento da planilha de programação, conforme figura 6, será possível o descarregamento e armazenagem das bobinas de aço de maneira agrupada e próximo ao ponto de consumo de modo que seja reduzida a quantidade de movimentação do material, conforme estabelecido no plano de ação do grupo de trabalho. Para isso foi definido o layout de modo a delimitar a área de armazenagem que os materiais deverão ocupar de acordo com o equipamento no qual material será processado. Na figura abaixo podemos observar através das cores a utilização do espaço.

LCL-01M / LCT-23M	LCL-03M/LCL-08M	LCT-22M/LCT-21M	LCT-26M/LCL-02M	LCL-05M	TOMBAMENTO
MATERIAL	QTD	LOTE PRADA	LOTE USINA	DATA SOLIC.	Maquina
IBFE1	8,688	FII766	H558631004	03.06.2014	LCL-02M
IBZN1	10,94	FII691	H745400802	03.06.2014	LCT-26M
IBZN1	10,675	FII689	H745400301	03.06.2014	LCL-03M
IBZN1	8,565	FII768	H745380102	03.06.2014	LCL-03M
IBFQ2	11,315	FII600	H769890101	03.06.2014	LCT-22M
IBG1	13,255	FII639	H751410102	03.06.2014	LCT-21M
IBFQD4	9,06	FIF241	H672660103	04.06.2014	LCL-05M
IBFQD4	9,18	FIF440	H672660104	04.06.2014	LCL-05M
IBZN1	12,69	FIF634	H752490601	04.06.2014	LCT-23M
IBFE1	8,744	FID417	H672820103	04.06.2014	LCL-01M
IBFQ2	12,305	FIF289	H736000102	04.06.2014	TOMBAMENTO
IBFQ2	12,45	FIF290	H736010101	04.06.2014	TOMBAMENTO
IBFQ2	12,815	FIG235	H736000101	04.06.2014	TOMBAMENTO

Fonte: Autor

Figura 6: Planilha de programação após aplicação do plano de ação

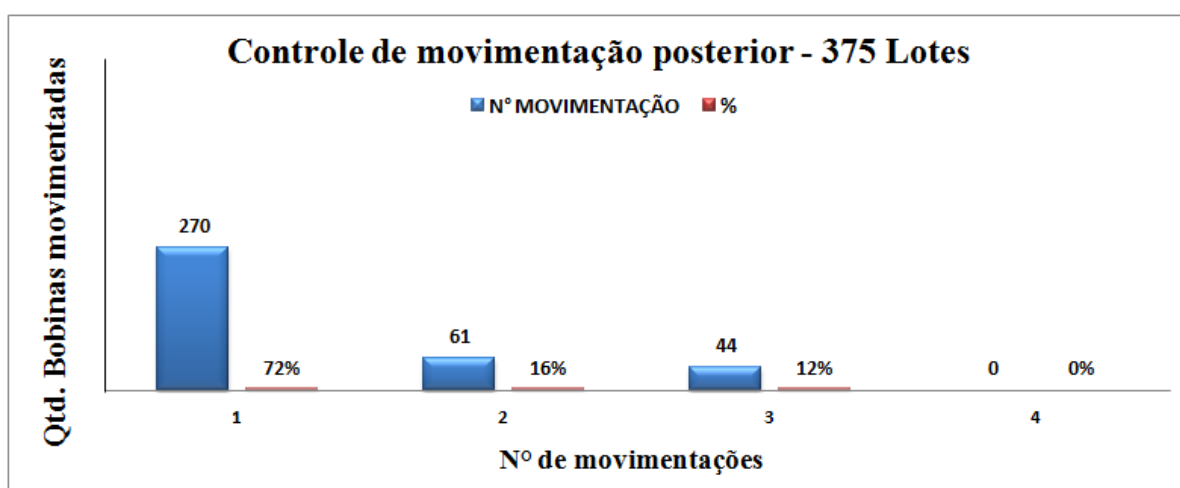


Fonte: Os autores

Figura 7: Layout utilizado depois da execução do plano de Ação

Após a implementação das ações com alteração do layout, do modelo de programação e do processo de recebimento e armazenagem, foi realizado um acompanhamento para se verificar se a quantidade de movimentação dos lotes de bobinas de aço de fato seria diminuída e os dados estão apresentados abaixo, na figura 8.

Apenas analisando o acompanhamento de movimentação das bobinas de aço pode-se verificar que houve uma acentuada redução no número, elevando de 29% para 72% a situação considerada ótima, ou seja, quando se efetua apenas uma movimentação do material do estoque até seu ponto de consumo. Ao mesmo tempo as situações de duas movimentações tiveram uma redução de 61% e as de três movimentações uma redução de 57%. As situações que exigiam quatro movimentações, ocasião em que todas as pontes rolantes existentes eram acionadas e, portanto, configurava a pior situação com relação a quantidade de movimentos, foram eliminadas.



Fonte: Os autores

Figura 8 - Quantidade de movimentação do lote de MP até seu ponto de consumo

8. Resultados

A partir das informações já levantadas foi possível observar que houve significativa melhorias no processo de recebimento, armazenagem, abastecimento a produção, pois foi reduzido significativamente o volume de materiais com número excessivo de movimentações, nas tabelas abaixo é possível comparar:

Separação de lote em estoque:	Tempo médio por lote:	Em relação a 303 bobinas em estoque (%):
Movimentação com 4 pontes rolantes	00:32:00	2%
Movimentação com 3 pontes rolantes	00:28:00	28%
Movimentação com 2 pontes rolantes	00:17:00	41%
Movimentação com 1 ponte rolante	00:11:00	29%

Fonte: Os autores

Tabela 1 – Controle de movimentação - Antes

Separação de lote em estoque:	Tempo médio por lote:	Em relação a 375 bobinas em estoque (%):
Movimentação com 4 pontes rolantes	00:32:00	0%
Movimentação com 3 pontes rolantes	00:28:00	12%
Movimentação com 2 pontes rolantes	00:17:00	16%
Movimentação com 1 ponte rolante	00:11:00	72%

Fonte: Os autores

Tabela 2 – Controle de movimentação - Depois

Pode-se observar que houve uma redução de 43% o número de 2 a 4 movimentações, levando-se em consideração que os resultados apresentados nas tabelas foram calculados com o tempo médio de separação por lote e que o peso médio de cada bobina de aço é de 12 toneladas.

O processo de armazenagem é uma parte muito importante da empresa, e deve ter atenção especial quanto a melhoria constante nas atividades desenvolvidas, pontos falhos devem ter atividade de correções imediatas. Este estudo mostrou que redução do tempo de separação e redução da quantidade de movimentação de bobinas de aço por pontes rolantes, poderá ser um fator a ser explorado em estudos futuros, pois o tempo ganho identificado acima somado a uma possível capacidade ociosa de máquina poderá surtir uma maior produtividade.

9. Conclusões

Verificou-se que com a aplicação de conceitos de organização de layout, agrupamentos de SKU, e integração entre a programação de demanda e a sequência de produção, é possível manter o nível de estoque compatível com operação traçada na estratégia da empresa, trabalhar com uma boa produtividade na medida em que o processo de movimentação interna funciona de modo a realizar o mínimo de deslocamento possível alocando os materiais de maneira que proporcione um melhor e contínuo fluxo, e com vistas a eliminar perdas de processo.

Esses são resultados fundamentais para a competitividade da empresa. Uma vez que tem influência direta no nível de serviço ao cliente no que se refere a tempo, custo e qualidade física do produto. Como sugestão para pesquisas futuras, o processo produtivo pode ser avaliado da entrada de bobinas de aço a produção até o produto acabado, sendo avaliados se tempo e capacidade estão sendo utilizados plenamente e sem perdas. A aplicação da ferramenta de controle para empresa estudada, pode ou não ser aplicada em outras empresas, pois para cada caso existirá um grau de organização.

10. Referências

- BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos*. 4 Ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J, *Logística Empresarial*. São Paulo Ed. Atlas, 2010.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- DIAS, João C. *Logística Global e Macrologística*. Lisboa: Edições Sílabo 2006
- TADEU, Hugo F. Braga (org.); Co- autores Bruno Ferreira Costa [et al.]. *Logística Empresarial: Perspectivas e oportunidades*. Belo Horizonte: FUNDAC-BH, 2008.



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Ponta Grossa, PR, Brasil, 30 de Novembro a 02 de Dezembro de 2016

POZO, *Administração de recursos Materiais e Patrimoniais*. São Paulo, Atlas, 2008.