

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO *FIFO* NO ESTOQUE DE BOBINAS DE AÇO: NO ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SEGMENTO METALÚRGICO

Daniel Junior Ribeiro Generoso¹

Felipe Souza Ribeiro²

Cleverson Faber Assis³

Sandra Helena da Silva de Santis⁴

RESUMO: São objetivos deste trabalho encontrar soluções para as formas de armazenamento das bobinas estocadas. A proposta que o trabalho traz de melhorias para gerir o estoque e reduzir os custos da empresa é a política *FIFO* (*first in first out*), que tem o objetivo de realizar o controle de entrada e processamento da matéria prima, que vai conseguir estabelecer, o controle da movimentação das bobinas dentro do estoque, onde a primeira matéria prima a dar entrada no estoque, vai ser a primeira a sair do estoque, dessa forma que evite a oxidação dos produtos acabados que podem afetar a qualidade do produto e gerar retrabalhos. A metodologia aplicada tem base em estudos e de natureza qualitativa e quantitativa, com base em pesquisa acadêmicas e estudo de campo para ampliar o conhecimento e a atingir a meta que é a redução de custos.

2590

Palavras-chave: *FIFO*. Gestão de Estoque. Processo.

ABSTRACT: This work presents the elements that constitute the structure of a scientific article, with the objective of finding solutions, for the forms of storage of products and raw materials stored within the company's stocks. The proposal that the work brings, and the improvements, to manage inventory, reduce the company's cost and the methodology, *FIFO* or *PEPS* (First in, First out) and control the cost that inventory generates, which aims to carry out the control, entry and exit of products, raw material that will be able to establish, control of the movement of products, within stock, which will be the First piece or raw material, to enter stock, will be the First to leave stock and with avoiding oxidation of finished products, avoiding rework or Chemical treatment in finished products, that can cause the product, the methodology Applied is based on studies and of a qualitative nature, based on academic research, to expand knowledge achieve the goal of reducing inventory costs.

Keywords: *FIFO*. Inventory Management. Process

¹ Tecnologia em Gestão da Produção Industrial

² Tecnologia em Gestão da Produção Industrial

³ Orientador. Faculdade de Tecnologia Ferraz de Vasconcelos.

⁴ Orientadora: Prof. Me. Faculdade de Tecnologia Ferraz de Vasconcelos.

I. INTRODUÇÃO

O presente trabalho, traz a importância da gestão do estoque em qualquer indústria nos dias de hoje, e com as ferramentas de gestão de estoque que temos hoje facilitam muito a administração e o leiaute da fábrica, uma má administração no controle de estoque pode acarretar grandes prejuízos e custos para empresa.

Neste artigo, busca se desenvolver um projeto proposto a uma empresa do segmento metalúrgico do setor automotivo. O trabalho tem como proposta e estratégia de melhoria de qualidade, em que busca eliminar avarias na matéria prima, que ocorrem com frequência, por conta de uma má administração no estoque permitindo que as bobinas sofram avarias. Na empresa em que está sendo feito o estudo de campo, o grande problema é a oxidação nas bobinas de aço, onde acaba acarretando a reprogramação da produção e as vezes em longos tempos de *setup* nas máquinas, tudo isso em função do armazenamento e retirada das bobinas de forma incorrera, as bobinas de aço que chegam do fornecedor por último acabam sendo armazenadas por cima das mais antigas.

Dessa forma as mais recentes acabam sendo utilizadas na frente por conveniência do operador de empilhadeira, no momento em que vão abastecer as máquinas, de modo que acaba acarretando uma demora na utilização das bobinas mais antigas, isso vem a acontecer pelo motivo de que existe uma dificuldade no manuseio das bobinas “mais antigas”, logo pode acarretar avarias nas bobinas recebidas. Toda via, esse longo do período que as bobinas ficam submetidas ao tempo, pode ocasionar a necessidade de retrabalhos no acabamento da matéria prima, gerando custos para empresa.

2591

Diante dessas situações, veio a ideia e sugestão da implantação do método *FIFO* (*first in first out*), no estoque de bobinas de aço da empresa, pressupõe-se que com a implementação do *FIFO* na empresa, que é objeto de estudo do trabalho, possa-se resolver a problemática encontrada e melhorar o giro de estoque e o armazenamento do estoque, dessa forma implantando esse novo procedimento na empresa seria uma forma de diminuir os custos e reduzir ou talvez inibir muitos retrabalhos, longos tempos de *setups* e melhoraria o *layout* do estoque de matéria prima.

Algo que também pode estar levando esse problema a acontecer são as previsões de demanda incorretas e de compras de matéria prima de forma elevada, fazendo com que diminua o espaço útil, automaticamente prejudicando o *layout* do estoque. O problema

específico é sobre a degradação das bobinas de aço, que com o tempo armazenadas no estoque acabam por oxidar, podendo diminuir a vida útil do produto acabado, como apresentado na figura 1.

Figura 1 – Matéria prima em processo de oxidação.



Fonte: Autores (2023).

Daqui em diante, será apresentado o histórico dos primórdios da gestão de estoque, conceituaremos a gestão de estoque, bem como o planejamento e elaboração e suas etapas, fazendo a análise e utilização de ferramentas de estoque.

2592

O trabalho irá agregar e mostrar a importância da ferramenta *FIFO* no estoque da empresa, o trabalho irá agregar aos autores o conhecimento mais amplo sobre a ferramenta *FIFO* e sobre a importância da gestão de estoque, que serão aplicados na empresa.

Para alcançar o objetivo deste trabalho, inicialmente a metodologia utilizada no presente artigo refere-se a um estudo de caso e usou-se como base uma pesquisa bibliográfica e os conhecimentos adquiridos durante o curso de Gestão da produção industrial na Fatec de Ferraz de Vasconcelos, para aprofundamento do tema sobre ferramentas e gestão de estoques.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Chiavenato (2005) aponta que as empresas, ao implementar um jeito de produção mais adequado e eficiente as suas demandas de pedidos, deve adotar um método para funcionar da melhor forma possível. Para o autor, para que uma linha de produção não sofra paradas de máquinas desnecessárias, em função da falta de matéria prima em estoque,

é primordial uma garantia mínima de material em estoque, para que o processo possa fluir. A garantia é uma certa folga na quantidade total de estoque, o estoque de matéria sempre deve ter um estoque de segurança para enfrentar possíveis pedidos e demandas inesperadas.

Ainda segundo o autor, estoques são matérias primas, materiais em processo, materiais semiacabados, materiais acabados, que acaba acumulando e que não é utilizado em determinada hora pela empresa, ele regula o sistema de produção e o departamento de vendas, controla a venda e a demanda do setor da produção.

São recursos de entrada transformados, que precisam de determinado momento para suprir a necessidade do cliente, mas claro deve ser sempre em níveis adequados, apenas para funcionar o sistema de produção, os estoques se caracterizam como um gasto e investimento financeiro para empresa, ele é imprescindível para que a empresa possa fabricar determinado produto e fornecer ao seu cliente final.

Para dar ideia de continuidade o autor afirma que as principais funções do estoque são, garantir o abastecimento de materiais a empresa, neutralizando os efeitos de demora e atraso no fornecimento de materiais, identificar a sazonalidade nos suplementos, isso de acordo período de tempo das necessidades dos clientes, identificar os riscos de dificuldade no fornecimento, proporcionar economias de escala, isso por meio da compra ou produção em lotes econômicos, flexibilização do processo produtivo, pela rapidez e eficiência no atendimento as necessidades.

2593

2.1 *FIRST IN, FIRST OUT (FIFO)*

De acordo com Charbel (2007), a metodologia *FIFO* ou *PEPS* é implantado no setor de armazenamento, para evitar danos aos produtos, matéria prima, insumo e produtos pré-fabricados que são conduzidos ao estoque da empresa, prevendo prejuízos que o tempo pode trazer para a matéria prima.

O principal objetivo da metodologia, é criar e organizar o processo de chegada e saída dos produtos e entre outros, itens armazenados de forma que os produtos prontos ou matéria primas que chegarem primeiro aos estoques, vai ser o primeiro a sair, dessa forma os produtos armazenados ou matéria prima ou itens, estocados não sofra danos que o tempo pode gerar nos itens armazenados, que pode gerar o aumento nos custos do estoque com o passar do tempo.

2.2 MÉTODOS DO FIFO

Dias (2010) diz que o método *FIFO* (*First in, First out*) primeiro a entrar é o primeiro a sair é realizado pela ordem cronológica das entradas. Onde é feito a saída das matérias primas que primeiro chegaram no estoque da empresa, dessa forma sendo substituído pela mesma ordem cronológica em que foi recebido, devendo seu custo real ser aplicado.

Quando o giro dos estoques ocorre de maneira rápida ou quando as oscilações normais nos custos podem ser absorvidas no preço do produto, ou quando se dispõe de material que esteja mantido por longo prazo, esse tipo de avaliação serve também para valorização dos estoques. Conseqüentemente, os estoques são mantidos em contas do ativo, com valores aproximados dos preços atuais de mercado” (DIAS, 2010, p. 133).

2.3 MÉTODO LIFO (UEPS)

De acordo com Chiavenato (2005), o *LIFO* em inglês “*last in, first out*”, onde traduzindo para o português significa UEPS, “o último a entrar, primeiro a sair, tem uma ordem de entrada e saída de estoque ao contrário em relação ao *FIFO*, onde a saída do estoque é feita pelo preço de compra do último lote e corrida que chega do fornecedor. Dessa forma o valor do estoque de matéria prima deveria ser calculado ao custo da última compra, que normalmente é o mais elevado, gerando a supervalorização do preço do material.

2594

Para Dias (2010), o último a entrar Primeiro a sair (*last in, first out*), é ideal e mais adequado para as indústrias que estão em períodos inflacionários, pois uniformiza o preço dos produtos em estoque para venda no mercado consumidor. É baseado teoricamente na premissa de que o estoque de reserva é o equivalente ao ativo fixo. O emprego desse método pela administração de material por certo período tende a estabilizar o estoque, enquanto é avaliada a utilização corrente dele, também em função dos preços, a fim de que sejam refletidos os valores e custos do mercado.

2.4 GESTÃO DE ESTOQUE

De acordo com Coelho (2018), uma gestão dos recursos de materiais, é crucial para o crescimento da empresa, podendo ajudar a empresa gerar receita e lucros no futuro, empresas multinacionais, montadoras ou até mesmo empresas de pequeno porte que fornece para empresas do ramo automotivo e que tem normas rigorosas, é extremamente crucial possuir um estoque bem-organizado e gerenciado por vários fatores, e não pode ficar sem um bom sistema de gestão de estoque.

Com um sistema de estoque eficiente, conseguimos atender as necessidades dos clientes de forma constante, as demandas de produtos e serviços específicos não será em mesma quantidade durante todos os meses, alguns produtos e bens tem a sua época certa de grande demanda por clientes, um exemplo é a venda de panetones, tem grande picos durante o final do ano, os ovos de pascoa e chocolates tem uma alta demanda no mês de abril, essas são as demandas sazonal, um estoque bem planejado e estruturado ajudará a empresa a atender as necessidades.

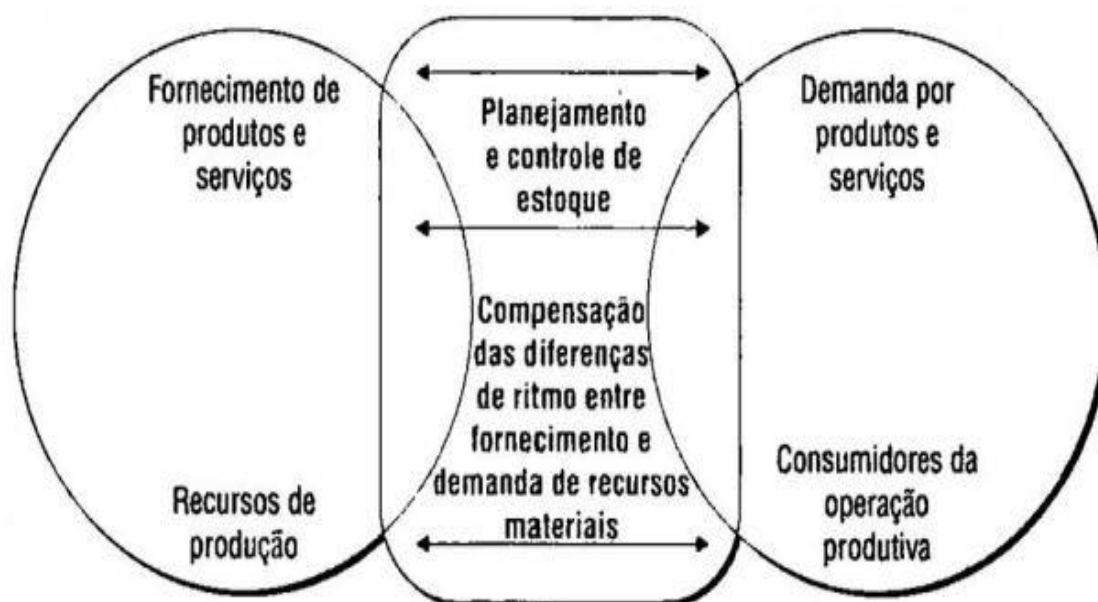
A previsão de demanda é muito importante para qualquer empresa, seja de bens ou serviços, uma empresa deve ser efetiva no momento de prever as demandas em um determinado período do ano, deve ter e criar e manter seu inventario do estoque de acordo com as necessidades dos clientes, sejam reais ou uma previsão de venda, um inventário deve ser bem preciso com as informações de quantidades de estoque a todo momento.

Segundo o autor, a gestão de estoques é um grande desafio para todas as empresas, mesmo antes que a empresa receba um pedido de compra. Os lucros, faturamento ou até mesmo prejuízos, pode ser ligado em função por quão bem a empresa gerencia seus estoques de matéria prima.

A figura 2 a seguir apresenta a relação e definição de planejamento e controle de estoque nas empresas.

2595

Figura 2 – Uma definição de planejamento e controle de estoque.



Fonte: Slack et al. (2006, p.277).

Para Slack o planejamento e controle de estoque deve ter uma interrelação, pois existe ritmos diferentes entre a sequência de fornecimento e a demanda

A seguir mostra-se o método da curva abc, ferramenta utilizada na gestão de planejamento e estoques das empresas.

2.5 CLASSIFICAÇÃO ABC

A classificação ABC, utilizada na gestão de planejamento de estoque, também conhecida como gráfico de Pareto, ela tem a função de definir quais itens de materiais tem um maior ou menor valor agregado e investimento no estoque, ela separa os materiais mais caros dos mais baratos, a classificação abc auxilia na divisão dos estoques de acordo com a quantidade, ou o seu valor em três classes, para que a gestão da empresa possa dar uma atenção individualizada, pois tem o maior valor agregado (CHIAVENATO, 2005).

Classe A: Quantidade pouca de matéria prima específica, dentro de 15% a 20% do total de itens, responsável pela maior parte (aproximadamente 80%) do valor monetário dos estoques. Mesmo sendo em menor quantidade de itens, ela merece uma atenção especial, pelo fato de ser um maior volume ou um investimento enorme para empresa.

2596

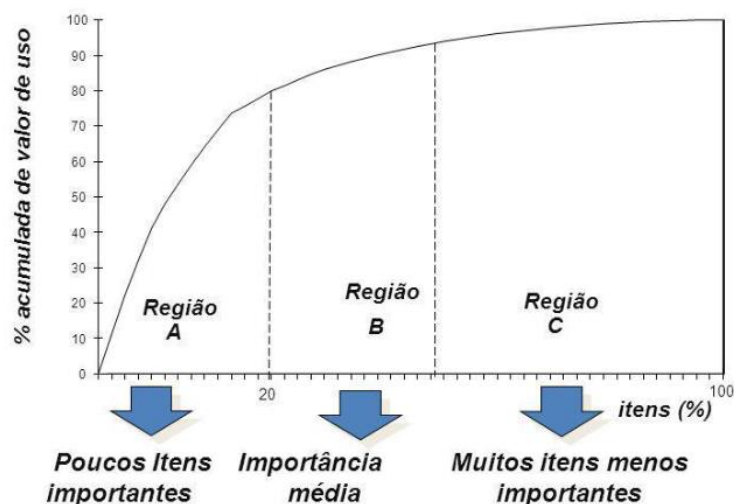
Classe B: Quantidade média de matéria prima específica, dentro de 35% a 40% do total de itens, responsável por 15% do valor dos estoques. São os itens intermediários, que têm relativa importância no valor global dos estoques.

Classe C: Quantidade enorme de quantidade de itens, dentro de 40% a 50% do total de itens, é caracterizado um pequeno volume e que representa um valor desprezível para empresa, dentro de 5% a 10% do estoque, são itens com grandes volumes, com uma menor importância para empresa ao valor global do estoque.

A classificação ABC dos estoques, pode ser transformada na curva de Pareto, onde é colocado os itens de uma forma decrescente de grandeza, começando com os itens mais importantes para os menos importantes. Abaixo, na tabela são mostrados os valores monetários e a porcentagem da classificação ABC em relação ao valor global, onde é acumulado a porcentagem de cada item para verificar até onde vão os itens de classe A, B ou C.

Figura 3 -Tabela gráfico curva ABC.

Curva de Pareto ou curva ABC ou curva 80-20



Fonte - <https://jornadogestor.com.br/o-que-e/curva-abc-estoque-o-que-e-e-para-queserve/> (2018).

Supondo-se que a empresa com os itens classificados em rol decrescente em que os itens com maior valor monetário vêm antes seguidos dos itens de menor valor monetário. Cada item tem o seu respectivo valor e sua porcentagem em relação ao valor global dos estoques. Acumulam-se tanto os valores monetários como as porcentagens para compor o seguinte gráfico.

2597

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar o objetivo deste trabalho, inicialmente os métodos utilizados foram a análise bibliográfica e um estudo de campo, para análise do layout o sistema de endereçamento atual, o trabalho proposto é uma pesquisa descritiva do estoque de bobinas de aço na empresa, focado no estudo de *layout*, endereçamento e *FIFO*.

Com fundamentos em diferentes bibliografias que tratam do assunto. O estudo é do tipo aplicada pois serviu para estudo de caso e desenvolvimento de melhoria de no estoque de bobinas em uma empresa do Segmento metalúrgico, que está localizada na cidade de Itaquaquecetuba, São Paulo. É um estudo de campo, pois será estudado o estoque interno e externo de matéria prima da empresa.

Segundo Koche (1997, p. 122) a pesquisa bibliográfica é a que se desenvolve tentando explorar um determinado problema, utiliza-se dos conhecimentos de teorias publicadas em livros. Nela o investigador irá levantar o conhecimento disponível na área, identificando as

teorias produzidas, analisando-as e avaliando sua contribuição para o trabalho, auxiliando a compreender ou explicar o problema objeto da investigação. O objetivo, é de conhecer e analisar as principais contribuições teóricas existentes sobre um determinado problema, tornando-se um instrumento indispensável para qualquer tipo de pesquisa.

A abordagem é do tipo qualitativa e quantitativa, que busca evidenciar a melhoria e os impactos da nova proposta de procedimento no estoque de bobinas de aço, comparando o modelo atual e o modelo de melhorias sugerido no trabalho.

A realização da pesquisa foi na área externa e interna do estoque de bobinas (matéria prima) da fábrica, consideramos a análise e o uso do *layout* do estoque de matéria prima no endereçamento deles. Após o término revisão bibliográfica, foi feita a coleta de informações, onde a empresa forneceu as informações para a pesquisa, para compreender melhor a área operacional.

Nesse processo foi realizado uma análise das interferências no estoque, geração de avarias e retrabalhos na matéria prima em função de oxidação, impedimento de finalizar o *setup* planejado e programado, acarretando atrasos na produção e produtos não conformes.

O estudo de campo foi o nosso método escolhido pois é um tipo de pesquisa que busca mais aprofundamento do assunto, correlacionando com os conhecimentos adquiridos durante o curso. Para Ventura (2002, p. 79), a pesquisa de campo deve merecer grande atenção, pois devem ser indicados os critérios de escolha da amostragem (das pessoas que serão escolhidas como exemplares de certa situação), a forma pela qual serão coletados os dados e os critérios de análise dos dados obtidos.

2598

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi realizado uma coleta e análise dos dados na indústria, onde foi possível adquirir informações para ajudar no trabalho, logo, foi possível um estudo para evidenciar os problemas presentes na área de estoque da empresa ocasionados pelo *layout* e a não realização e prática da política *FIFO* na matéria prima. Nessa etapa foram identificadas as interferências manuais no estoque, matéria prima não conforme em função da oxidação, impedimentos de liberação de máquina após o término do *setup*, movimentação, armazenamento e identificação das matérias primas. Com a coleta e análise dos dados, foi proposto a realização do estudo dos problemas apresentados no estoque, ocasionados pela falta do *FIFO*.

A estocagem das bobinas é realizada após o recebimento que chega dos fornecedores (usina), esse processo é feito de acordo com a característica da matéria prima. Por exemplo, algumas bobinas não podem ficar expostas no tempo de maneira alguma, em função de terem recebido o tratamento de fosfato, seja pela especificação do produto para cliente final, esse serviço é feito na empresa e devem ser estocadas na área interna da empresa, os que não possuem tratamento são armazenados na área externa da empresa.

No que tange as ferramentas de estoque das bobinas, a maior parte delas que entram no estoque vem direto da usina, sem a necessidade de passar pelo acabamento de fosfato, uma exceção a este processo são as bobinas que passam pelo serviço de acabamento (neutralizador e fosfato), serviço esse que é feito em um setor de decapagem dentro da própria fábrica, essas bobinas que sofrem esse acabamento não podem de maneira alguma ficarem expostas no tempo após a realização desse processo de decapagem.

Diante dessas circunstâncias o método *LIFO* mostrado na revisão da literatura não serve para esse caso, pois as primeiras bobinas de aço que chegam da usina deveriam ser as primeiras a serem processadas, em função de terem sido produzidas e processadas primeiro.

Em função das bobinas serem de aço, elas podem se deteriorar e sofrer avarias com o decorrer do tempo, devido ao processo de oxidação, corrosão e excesso de movimentações, diante disso há a necessidade de utilizar as bobinas recebidas e processadas há mais tempo. Dessa forma, o método correto que deveria ser aplicado pela empresa, é a política *FIFO*.

2599

4.1 Descrição do layout e operações do estoque de bobinas de aço

A análise do estoque de bobinas da indústria estudada, é dividido em duas áreas, sendo as áreas internas e externas. Nesses setores existem algumas diferenças no processo, como espaço para armazenagem das bobinas, cobertura, condição do solo das bobinas, equipamentos para movimentar as bobinas, e acondicionamento.

Na área interna do estoque e movimentação das bobinas, que é num setor coberto, dentro do galpão da fábrica, e a área externa. Na área externa, é a área onde que se utiliza somente a empilhadeira para movimentações das bobinas.

Na área interna o deslocamento das bobinas é realizado com a empilhadeira e é utilizado o auxílio de duas pontes rolantes, uma ponte rolante fica no setor da decapagem,

auxiliando no processo de movimentação das bobinas, e a outra ponte rolante fica no setor da produção, auxiliando no processo de abastecimento das máquinas.

As figuras 4 e 5 abaixo mostram o estoque de bobinas na área interna e externa da empresa.

Figura 4 - Estoque de bobinas na área interna da fábrica.



2600

Fonte: Autores (2023).

Figura 5 - Estoque de bobinas na área externa da fábrica.



Fonte: Autores (2023).

Nota-se que não há nenhum sistema de endereçamento nesses locais, nem sequer separação por ruas. Somente bobinas empilhadas, e muita das vezes acaba acontecendo de algumas com bitolas e tipo de aço diferentes serem empilhadas uma em cima das outras. Dependendo da experiência do operador de empilhadeira essa separação pode levá-lo a se confundir ou dificultar sua localização. Conforme Figuras 4 e 5, a área coberta da fábrica de bobinas localiza-se após o estoque aberto, abrigando as bobinas que precisam de maior proteção contra a umidade do tempo.

Na área externa, a matéria prima é armazenada logo após o descarregamento da carreta, bobinas que chegam da usina, utiliza-se então empilhadeiras para descarregar, o descarregando é feito uma bobina de cada vez. A área externa possui uma área maior de estocagem em comparação com a área interna.

4.2 Avaliação dos problemas

O primeiro problema é a estocagem por conveniência do operador de empilhadeira, em função da falta de espaço de estoque e de baias grandes, com diferentes números de lotes estocadas juntas na mesma coluna, as baias grandes fazem com que os operadores automaticamente condicionem um novo lote de bobinas na mesma baia, diante disso conforme vão chegando novas bobinas do fornecedor e também as que vão sendo processadas na decapagem, os operadores acabam empilhando as bobinas em cima ou em frente das bobinas com o lote mais antigo. Dessa maneira, as bobinas com o lote mais antigo que são as primeiras armazenadas ficam confinadas. E por conveniência e mais facilidade os operadores acabam pegando para abastecer as máquinas a bobina mais acessível, dessa maneira acabam utilizando o método *LIFO* “*Last-In, First-Out*”.

Em segundo lugar, é problema de máquina parada após o *setup*, pois diversas acontece de estar tudo programado para montar um item em máquina, porém na hora de abastecer a máquina, a matéria apresenta oxidação, não estando em condições para produzir, dessa forma acaba acarretando máquina parada, pois será necessário o retrabalho do banho, para refazer o processo de fosfato, o que leva em torno de 1 hora de processamento.

Em terceiro lugar, matéria prima já banhadas com fosfato, que acabam sofrendo com o problema de oxidação e corrosão com o decorrer do tempo de inutilização, dessa forma será necessário retrabalhar o processo de fosfato, acarretando prejuízo para empresa.

A figura 6 mostra as bobinas, com o lote mais antigo, com indícios de início do processo de corrosão, confinadas por baixo dos novos lotes de bobinas.

Figura 6 - Baía de bobinas na área externa da fábrica, confinando a matéria prima.









2602

Fonte: Autores (2023).

4.3 Sugestão de criação da placa *FIFO*

Com a ideia da implementação da política *FIFO*, “*First in, First out*”, (primeiro a entrar, primeiro a sair), sendo utilizado através da identificação de etiquetas de controle coloridas, conforme a placa 1 abaixo, onde cada cor da tabela corresponde a um recebimento de matéria prima em determinado mês, elas também terão os dados necessários para assim, torna-se ainda mais fácil para os operadores na hora de identificar a sequência correta de utilização das bobinas, entende-se que com essa gestão, o problema de perda e retrabalhos na matéria-prima por avarias serão diminuídos, isto é, menos percas e prejuízos para empresa.

Placa 1 - placa de identificação *FIFO*.

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO FIFO			
1º Semestre	2º Semestre	Cores	Etiqueta
Janeiro	Julho	Vermelho	
Fevereiro	Agosto	Amarelo	
Março	Setembro	Azul	
Abril	Outubro	Laranja	
Maiο	Novembro	Preto	
Junho	Dezembro	Verde	

Fonte: Autores (2023).

O objetivo da placa de identificação no controle e gestão do estoque são:

- . Implantação da política *FIFO* no setor de bobinas de aço.
- . Obter um layout mais organizado e um endereçamento.
- . Manter o giro do estoque de bobinas, com a primeira que chega é a primeira que deve ser processada.
- . Auxiliar os operadores de empilhadeira nas suas tarefas com o entendimento mais claro.
- . Utilização de etiquetas com cores desta placa, a fim de uma melhor visualização

2603

Na figura 7 abaixo, consta a etiqueta de identificação das bobinas, onde cada cor correspondendo a um determinado período e mês ficará nela, conforme mostrado na placa 1, tornando se mais fácil na visualização para os operadores na hora de identificar e retirar respeitando a ordem cronológica de utilização.

Figura 7 - Etiqueta de identificação das bobinas.



Fonte: Indústria metalúrgica (2023).

O mais importante é que essas etiquetas devem ser claras e visíveis para o colaborador, para que o controle do estoque seja ágil. O operador deve saber rapidamente qual bobina deve pegar primeiro no estoque, por isso a ideia de utilizar etiquetas com cores diferentes, uma para cada período do ano.

4.4 Curva ABC

Os dados das compras e recebimento de matéria prima disponibilizado pela empresa são mostrados na tabela abaixo, com essas informações foi possível identificar o item de maior importância e valor dentro do estoque.

4.5 Análise de metodologias LIFO X FIFO

Para que se torne mais claro o uso das metodologias no processo de movimentação das bobinas de materiais da empresa, foram coletados algumas informações referente ao processo de recebimento de materiais da organização, a tabela 1 esboça algumas movimentações no período. As informações contidas nessa tabela serão a base para analisarmos os diferentes resultados, entre a metodologia LIFO e a metodologia FIFO.

2604

Tabela 1 - Dados de movimentação de bobinas da empresa

Data	Tipo de Movimentação	Qtde em TON	Saldo em Estoque
31/07/2023	Saldo anterior (estoque inicial)	40	40
07/08/2023	Recebimento de bobinas de aço	30	70
14/08/2023	Retirada de materiais	25	45
21/08/2023	Recebimento de bobinas de aço	20	65
28/08/2023	Retirada de materiais	30	35
04/09/2023	Recebimento de bobinas de aço	40	75
11/09/2023	Retirada de materiais	45	30
18/09/2023	Recebimento de bobinas de aço	35	65
25/09/2023	Retirada de materiais	45	20
02/10/2023	Recebimento de bobinas de aço	50	70
09/10/2023	Retirada de materiais	60	10

Fonte – Adaptado pelos autores, 2023

A Tabela 1 representa a movimentação de um determinado material selecionado através da aplicação da curva ABC explicado no item 4.4 deste artigo. Com as informações da tabela 1 é possível verificar as movimentações de entradas e saídas desse material, logo torna-se possível efetuar a análise comparativa. Iniciaremos então pela demonstração de movimentação ou administração do estoque utilizando a metodologia *LIFO*.

4.5.1 Análise de Metodologia *LIFO*

Para analisarmos a movimentação do método *LIFO*, utilizaremos dados da tabela 2, onde mostram as retiradas via sistema *LIFO*. Apresenta ainda o TPE (Tempo de Permanência em Estoque) e a Obsolescência. “Obsolescência significa o processo ou o estado daquilo que se torna obsoleto, ultrapassado ou que perde a utilidade.”, já demonstrado no item 4.2 deste artigo.

Tabela 2 - Dados de movimentação Método *LIFO*.

Data	Tipo de Movimentação	Qtde em TON	Saldo em Estoque	Método <i>LIFO</i>	TPE em Dias	Obsolescência em TON
31/07/2023	Saldo anterior (estoque inicial)	40	40	-		
07/08/2023	Recebimento de bobinas de aço	30	70			
14/08/2023	Retirada de materiais	25	45	5 ^o	7	45
21/08/2023	Recebimento de bobinas de aço	20	65			
28/08/2023	Retirada de materiais	30	35	4 ^o	21	35
04/09/2023	Recebimento de bobinas de aço	40	75			
11/09/2023	Retirada de materiais	45	30	3 ^o	28	30
18/09/2023	Recebimento de bobinas de aço	35	65			
25/09/2023	Retirada de materiais	45	20	2 ^o	49	20
02/10/2023	Recebimento de bobinas de aço	50	70			
09/10/2023	Retirada de materiais	60	10	1 ^o	63	10
16/10/2023	Recebimento de bobinas de aço	80	90			

Fonte – Adaptado pelos autores, 2023.

Conforme podemos observar na coluna de TPE da tabela 2, temos materiais que permaneceram no estoque que vão de 7 a 63 dias de materiais parado. Esses dados mostram um grande problema, pois, esse tipo de material parado no estoque gera retrabalho e consequentemente prejuízos para a empresa. Os efeitos desse retrabalho serão tratados mais adiante. Outro dado relevante é a quantidade de matéria prima a ser reprocessada, apresentada na coluna de obsolescência.

4.5.2 Análise de metodologia FIFO

Para analisarmos a movimentação do método *FIFO*, utilizaremos dados da tabela 3, onde mostram as retiradas via sistema *FIFO*. Apresenta ainda o TPE (Tempo de Permanência em Estoque) que é fixo, ou seja, permanece em média 7 dias parado no estoque, já a obsolescência não existe, pois o material será processado antes de haver avarias, já discutido no item 4.2 deste artigo.

Tabela 3 - Dados de movimentação de bobinas Método *FIFO*.

Data	Tipo de Movimentação	Qtde		Método	TPE	
		em TON	Saldo em Estoque		em Dias	Obsolescência em TON
31/07/2023	Saldo anterior (estoque inicial)	40	40	-		
07/08/2023	Recebimento de bobinas de aço	30	70			
14/08/2023	Retirada de materiais	25	45	1 ^o	7	inexistente
21/08/2023	Recebimento de bobinas de aço	20	65			
28/08/2023	Retirada de materiais	30	35	2 ^o	7	inexistente
04/09/2023	Recebimento de bobinas de aço	40	75			
11/09/2023	Retirada de materiais	45	30	3 ^o	7	inexistente
18/09/2023	Recebimento de bobinas de aço	35	65			
25/09/2023	Retirada de materiais	45	20	4 ^o	7	inexistente
02/10/2023	Recebimento de bobinas de aço	50	70			
09/10/2023	Retirada de materiais	60	10	5 ^o	7	inexistente
16/10/2023	Recebimento de bobinas de aço	80	90			

Fonte – Adaptado pelos autores, 2023.

4.5.3 O processo de Retrabalho das Peças Avariadas

O processo de retrabalho se dá quando o material permanece muito tempo no estoque, sendo submetido a intemperes do ambiente, gerando avarias dos mais diversos

tipos, como: contaminação do ar (oxidação), movimentações desnecessárias por excesso de materiais, desorganização etc. A Tabela 4 mostra alguns dados referente a esse retrabalho.

Tabela 4 - Dados referente ao processo de Retrabalho

Processo	Tempo em min.	Qtde Processada	Colaboradores	Salário Hora	Total
Decapagem	5	2 ton/batelada	4	R\$ 27,28	R\$ 109,12
Neutralizador	8				
Fosforização	19				
Neutralizador	8				
Total por TON					R\$ 72,75

Fonte – Adaptado pelos autores, 2023.

O Processo de retrabalho é feito quando o material ultrapassa aproximadamente 10 dias de armazenamento, após esse período o material sofre oxidação, então executa-se o processo de retrabalho conforme dados apresentados na tabela 4. Observa-se que para cada TON de material a empresa desembolsa R\$72,75 de custos de mão de obra, já inseridos os encargos. Vale salientar que nesse estudo não serão considerados os custos dos produtos utilizados para o retrabalho, como: custo de ácido, custo do fosfato ou custo do neutralizador.

2607

4.5.4 Análise de custo de utilização do método LIFO

Para analisar os custos referente ao processo de movimentação ou administração dos estoques utilizando a técnica LIFO, utilizou-se as informações de cruzamento de dados da tabela 2 com dados da tabela 4. Os resultados são expressos na Tabela 5.

Tabela 5 – Custos relacionados ao processo de Retrabalho (LIFO)

Data	Tipo de Movimentação	Método LIFO	TPE em Dias	Obsolescência em TON	Custo
07/08/2023	Recebimento de bobinas de aço				
14/08/2023	Retirada de materiais	5 ^o	7	45	
28/08/2023	Retirada de materiais	4 ^o	21	35	R\$ 2.546,00
11/09/2023	Retirada de materiais	3 ^o	28	30	R\$ 2.182,50
25/09/2023	Retirada de materiais	2 ^o	49	20	R\$ 1.455,00
09/10/2023	Retirada de materiais	1 ^o	63	10	R\$ 727,50
Custo/TON					
N	R\$ 72,75				
Custo Total					R\$ 6.911,25

Fonte – Adaptado pelos autores, 2023.

4.5.5 Levantamento de dados de retrabalho

Os dados de retrabalho referente ao último período disponibilizado pela empresa são mostrados na tabela 6, com essas informações é possível levantar o custo médio de retrabalho nos últimos meses.

Tabela 6 – Dados de custos de retrabalho fornecido pela empresa

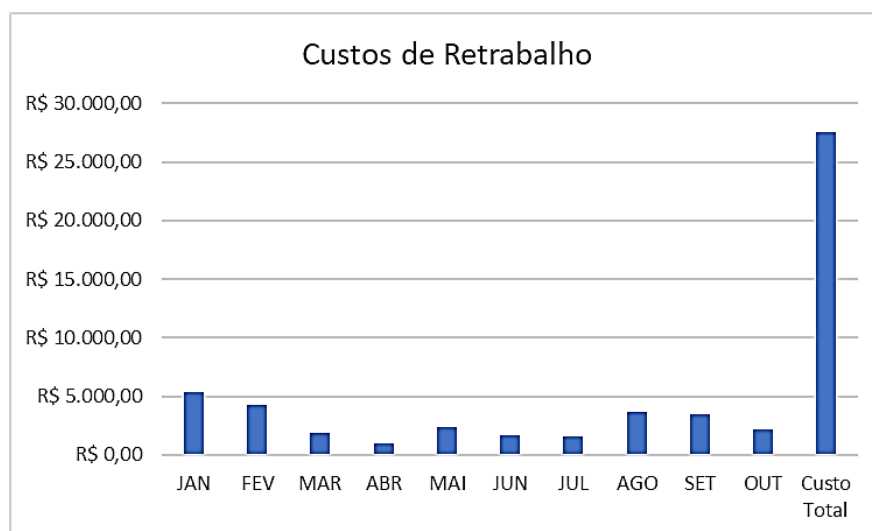
Retrabalho	Subtotal	Custo de Retrabalho
JAN	73676	R\$ 5.359,93
FEV	58968	R\$ 4.289,92
MAR	25447	R\$ 1.851,27
ABR	13581	R\$ 988,02
MAI	33039	R\$ 2.403,59
JUN	23585	R\$ 1.715,81
JUL	21350	R\$ 1.553,21
AGO	51132	R\$ 3.719,85
SET	48139	R\$ 3.502,11
OUT	30113	R\$ 2.190,72
Custo Total	379,03	R\$ 27.574,43

Fonte – Adaptado pelos autores, 2023.

Levando em consideração um custo de mão de obra de R\$72,75/TON, observa-se no gráfico 1 que com a implementação do método *FIFO* é possível reduzir o retrabalho a praticamente zero, pois na metodologia *FIFO* o tempo de permanência no estoque das bobinas relacionadas não ultrapassam 7 dias, logo, não há necessidade de retrabalho.

2608

Gráfico 1 – Dados de custos de retrabalho fornecido pela empresa



Fonte – Adaptado pelos autores, 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que se a ideia colocada neste artigo da implantação da metodologia *FIFO* for realmente implantada pela organização, poderão trazer ganhos muitos significativos tanto principalmente no aspecto relacionado na eliminação dos retrabalhos e consequentemente todos os custos relacionados a ele, como os de mão de obra, matéria prima, fosfato, neutralizador etc... O uso de etiquetas coloridas auxiliará os operadores, na facilidade da visualização na hora de identificar e retirar e consequentemente na organização. Fazer com que os colaboradores sejam disciplinados quanto a aplicar essa nova metodologia, para trazer esses resultados significativos. Por exemplo, se o colaborador não efetuar o *FIFO* ele vai acabar gerando retrabalho.

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de trazer mudanças para as formas de gerenciamento do estoque utilizando a metodologia *FIFO*, para uma empresa do ramo metalúrgico. Com base em estudos e aplicações dos métodos que a ferramenta oferece para gerenciamento do estoque, conforme as informações levantadas foi constatado que os métodos utilizados estão trazendo muitos retrabalhos e consequentemente em prejuízos para a organização.

2609

O controle do fluxo de movimentação interna e estabelecer normas internas sobre o controle de entrada e saída quando os métodos novos forem cumpridos de forma certa, sem improvisos durante os processos de armazenamento das bobinas, com todas as mudanças sendo executadas de forma certa pode trazer diversos benefícios com redução de retrabalhos em matérias primas e nos produtos fabricados, redução de custos nos produtos químicos, otimização de processos internos, etc...

Neste projeto foi constatado de forma objetiva com base em estudo e análise de custos mensais de cada método, que o *FIFO* é o que se destaca apresentando melhores resultados. Porque com os levantamentos de dados conseguimos avaliar os pontos de melhorias que pode eliminar a grande quantidade de retrabalhos e automaticamente eliminando prejuízos, mantendo a organização dos locais de armazenamento dos produtos, contribuindo com a otimização dos processos internos de movimentação de matéria prima armazenada.

Conclui-se que com a implantação do *FIFO* e os seus métodos para otimizar os processos e realizar o controle de custos que o estoque pode gerar, pode ser aplicado em qualquer empresa e em diferentes setores, por que metodologia não contém conceitos

complexo, é evidenciado que pode gerar diversos benefícios com o passar do tempo, podendo trazer lucros com redução de tempo nas operações de armazenamento, economizar espaço, otimização de processos internos, eliminação de retrabalhos, novas formas de organização do estoque e preservação do produto fabricados.

Verificou-se que com a metodologia *FIFO* implantada no estoque de matéria prima pode ajudar de fato as organizações na redução de retrabalhos e conseqüentemente na eliminação de prejuízos e desperdícios de movimentações desnecessárias de materiais dentro do estoque.

Enfim, estuda-se a possibilidade como trabalho futuro, após a organização aderir a nova metodologia *FIFO*, a implantação de endereçamento e readequação do *layout* de matéria prima, podendo agregar ainda mais para nova metodologia, visando uma grande melhoria para facilitar ainda mais na localização da matéria prima e conseqüentemente o armazenamento, retirada e movimentação do estoque de bobinas.

REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

2610

CIPRIANO, J. M. S. A.; LUCIANO, E. L. **Melhoria no *layout* e endereçamento do estoque de chapas de aço em uma indústria do setor automotivo.** 2020. Graduada no curso (Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial) – Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 3 ti. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GOUVÊA, F. C. **Reconfiguração do *layout* de estoque para emprego de endereçamento, políticas de picking e uso do wms.** 2018. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, MG. 2018.

KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: **Teoria da ciência e iniciação à pesquisa.** 20. ed. atualizada. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

TORRES, G. **Preço do Aço – tudo que você precisa saber,** Abr 2018. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/preco-do-aco-tudo/>>.

VENTURA, Deisy. **Monografia jurídica.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

VIRGENS, A. M.; MORAES, J. A. G.; NOVAES, G. F.; PIRES, C. O. **Os benefícios do controle de estoque através do sistema *FIFO* para o gerenciamento da qualidade,** Paraná, p.03-10, dez.2019. Disponível em:

<http://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais/arquivos/09302019_220938_5d92b30a79a6e.pdf
>. Acesso em: 30 maio. 2023.