

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE GESTÃO E ECONOMIA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JACKSON WILSON EGER

**CONTROLE DE ESTOQUE: ESTUDO DE CASO DO ESTOQUE DE LÂMINAS DE
ESTATOR NO DEPARTAMENTO ESTAMPARIA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2020

JACKSON WILSON EGER

**CONTROLE DE ESTOQUE: ESTUDO DE CASO DO ESTOQUE DE LÂMINAS DE
ESTATOR NO DEPARTAMENTO ESTAMPARIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Daniel Batista de Souza

CURITIBA

2020

TERMO DE APROVAÇÃO

CONTROLE DE ESTOQUE: ESTUDO DE CASO DO ESTOQUE DE LÂMINAS DE ESTATOR NO DEPARTAMENTO ESTAMPARIA

Esta monografia foi apresentada no dia 30 de outubro de 2020, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia da Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato Jackson Wilson Eger apresentou o trabalho para a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Dr. Paulo Daniel Batista de Sousa
Orientador

Msc Sérgio Zagonel.
Banca

Msc. Egon Bianchini Calderari
Banca

Dra. Luciana Vieira de Lima
Banca

Visto da coordenação:

Prof. Dr. Paulo Daniel Batista de Sousa

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

AGRADECIMENTOS

A Deus por proteger com saúde a mim e a todos os meus familiares, me proporcionando o dom da vida de apreender, compreender iluminando os meus passos nesta caminhada.

A minha esposa Katia Rosimeri Gerent Eger e a minha filha Jeniffer Fernanda Eger por me apoiar em todos os momentos sempre estando ao meu lado dando incentivos e apoiando as minhas decisões.

A empresa por me dar a oportunidade de adquirir novos conhecimentos.

Ao meu gerente Sr. Claus Rudiger pelo apoio e troca de conhecimentos

O meu coordenador do projeto Prof. Dr. Paulo Daniel Batista de Sousa pelas trocas de conhecimento e coordenação do meu trabalho final.

A toda a equipe de Treinamento da empresa em especial a Sra. Jussara Planinscheck, que sempre zelou pela turma e garantiu todos os recursos cabíveis para termos um ambiente de estudo amigável e aconchegante.

Aos meus pais por toda paciência em me educar e mostrar os caminhos corretos da vida.

RESUMO

EGER, Jackson Wilson. **Controle de estoque:** Estudo de caso do estoque de lâminas de estator no departamento estamparia. 2020. 47 f. Monografia. (Especialização em Engenharia da Produção) – Departamento de Gestão e Economia - DAGEE, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

O presente trabalho teve como objetivo identificar motivos que causam distorções entre o estoque de lâminas físico x sistema de uma empresa no ramo metal mecânico situada na região norte do estado de Santa Catarina. Inicialmente foi investigado qual material possuía maior índice de ajuste de estoques, tanto em quantidade como em valor financeiro. Foi constatado que apenas um item foi responsável por 23% do volume ajustado no primeiro semestre de 2020. Após esta análise foi iniciado o processo de investigação avaliando formas de armazenamento, formas de registros e o funcionamento do sistema de transferências entre estoques. Constatou-se que as transferências entre estoques eram realizadas assim que as ordens de produção estivessem concluídas, assim sendo, o material já entrava no estoque sem a devida conferência da quantidade fornecida. Não existe também um devido controle do material que sobrava na produção, ou seja, como não era realizado o baldeamento de material, o fornecimento para produção em muitas vezes excedia a quantidade necessária, sendo necessário o retorno das sobras para o estoque. Este retorno das sobras era registrado o recebimento no sistema de controle SAP, porém não controlado, caso houvesse um consumo maior que o previsto, não se tinha conhecimento da situação registrando no estoque, somente o montante da grade. Para alterações e investimento futuros neste trabalho foi proposto sistema RFDI (*Radio Frequency Identification*), automatizando os registros de armazenamento de entrada e saída de material.

Palavras-chave: Estoques.

ABSTRACT

EGER, Jackson Wilson. **Inventory control**: Case study of stator blade stock in the stamping department. 2020. 47 f. Monography. (Specialization in Production Engineering) - Department of Management and Economics - DAGEE, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2020.

The present work had as objective to identify reasons that cause distortions between the stock of physical x system blades of a company in the metal mechanic branch located in the northern region of the state of Santa Catarina. Initially, it was investigated which material had the highest inventory adjustment index, both in quantity and in financial value. It was found that only one item was responsible for 23% of the adjusted volume in the first half of 2020. After this analysis, the investigation process was started, evaluating forms of storage, forms of records and the functioning of the system of transfers between stocks. It was found that transfers between inventories were carried out as soon as production orders were completed, so the material was already in the stock without due verification of the quantity supplied. There is also no proper control of the material that was left over in production, that is, since the material was not transferred, the supply for production often exceeded the required quantity, requiring the return of the leftovers to the stock. This return of leftovers was recorded on receipt in the SAP control system, but not controlled, if there was a consumption greater than expected, the situation was not known by recording in the stock, only the amount of the grid. For future changes and investment in this work, an RFDI (Radio Frequency Identification) system was proposed, automating the storage records for incoming and outgoing material.

Keywords: Stocks.

LISTA DE FIGURAS/GRÁFICOS

Figura 1 – Fluxo do processo de estampagem lâmina do estator	24
Figura 2 – Acompanhamento Diário Estoque – Departamento Estamparia 2020.	25
Figura 3 – Layout do estoque de estator.	26
Figura 4 – Fluxo de movimentação.	27
Figura 5 – Fluxo saída de Lâminas Estator.	28
Figura 6 – Controle do estoque de Tiras / Bobinas unidade quilogramas	30
Figura 7 – Controle do estoque de estator unidade pacotes;	30
Figura 8 – Fluxograma de apontamento;	31
Figura 9 – Registro manual local de armazenagem;	32
Figura 10 – Registro das informações Sistema (SAP);	32
Figura 11 – Identificação do local de armazenamento - SAP;	33
Figura 12 – Quantidade a ser disponibilizada para produção - SAP	33
Figura 13 – Erros apontamentos - SAP;	36
Figura 14 – Fluxograma apontamento ordem	37
Figura 15 – Local de armazenagem após apontamento - SAP	38
Figura 16 – Transferência entre estoques - SAP	39
Figura 17 – Visão estoque geral – SAP	39
Figura 18 – Controle quantidade almoxarifado - SAP	40
Figura 19 – Controle de saída materiais do almoxarifado	41
Figura 20 – Cartão identificação produto aprovado	43

LISTA DE SIGLAS, ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

IR01 – Código estoque material em processo

IR02 – Código estoque material em processo

IR03 – Código estoque material processado

FIFO - Primeiro que entra é o primeiro que sai

PEPS – Primeiro que entra é o primeiro que sai

UEPS – Último que entra é o primeiro que sai

JIT – *Just in time*

RFDI – *Radio Frequency Identification*

QR code – Códigos de barras.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	TEMA E PROBLEMA	11
1.2	OBJETIVO	11
1.2.1	Objetivo Geral	11
1.2.2	Objetivos específicos	11
1.3	JUSTIFICATIVA	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	CONCEITOS E DEFINIÇÕES DE GESTÃO DE ESTOQUES	14
2.2	PRINCIPAIS METODOLOGIAS PARA GESTÃO DE ESTOQUES	16
2.2.1	Just in Time (JIT)	17
2.2.2	Curva ABC	17
2.2.3	Fluxo contínuo do material	18
2.2.4	Fluxo sincronizado de material	18
2.2.5	Método do lote econômico	18
2.2.6	Método de revisão periódica	19
2.2.7	PEPS – Primeiro que entra, primeiro que sai	19
2.2.8	UEPS – Último que entra primeiro que sai	19
2.3	TIPOS DE ESTOQUE	20
2.3.1	Matérias primas	20
2.3.2	Componentes	20
2.3.3	Produtos ou materiais em processo	21
2.3.4	Produtos Acabados	21
2.3.5	Materiais de Manutenção	21
2.3.6	Materiais de expediente, de limpeza e de segurança	21
3	METODOLOGIA	22
3.1	ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA DA PESQUISA	22
4	ESTUDO DE CASO	24
4.1	ENTRADA DO MATERIAL EM ESTOQUE.	26
4.2	REGISTRO DE SAÍDA E RETORNO DO MATERIAL	28
4.3	SAÍDA DO MATERIAL EM ESTOQUE / RETORNO DAS SOBRAS.	29
4.4	DIFICULDADE DA SISTEMÁTICA ATUAL DE CONTROLE DE ESTOQUE	29
4.5	DIFERENTES UNIDADES DE MEDIDAS DURANTE O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO PRODUTO	29
4.5.1	Sistema de apontamento nos processos anteriores é falho e não possui conferência após apontamento, gerando quantidades erradas no estoque.	30
4.5.2	Esquecimento por parte do operador de registrar a entrada do material em estoque.	32
4.5.3	Esquecimento por parte do operador de registrar a saída do material no estoque	33
4.5.4	Não controle da quantidade em uso e retorno do material para o estoque	34
4.5.5	Alto índice de acerto de estoque do estator	34

5	ANÁLISES E SUGESTÕES PARA MELHORAMENTO DO CONTROLE DE ESTOQUE	35
5.1	ALTERAR SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL ENTRE ESTOQUES	35
5.2	MELHORA NO CONTROLE DE SAÍDA DOS MATERIAIS EM ESTOQUE.	39
6	SUGESTÕES DE MELHORIAS FUTURAS	42
6.1	TECNOLOGIA DE LEITURA RFID (<i>RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION</i>).	42
6.2	SISTEMA DE LEITURA CÓDIGOS DE BARRAS.	43
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

As empresas vêm evoluindo em seus processos produtivos, diminuindo os custos de produção e automatizando muitas das operações manuais. Os estoques se incluem nesta gama de custos onde devem receber uma atenção especial. Seja de qual ramo for, é necessário que insistentemente seja combatido os desperdícios, buscando em seu ambiente as reduções de custos e o auxílio da tecnologia para facilitar os seus controles de processo.

Os estoques representam de certa forma uma grande parte dos componentes ativos da empresa. Diante desta importância a gestão dos estoques assume um papel importantíssimo na gestão da empresa como ferramenta para auxiliar na tomada de decisões e de torna-la competitiva no mercado.

Ter um estoque cheio de mercadorias, não é sinônimo de sucesso para uma empresa, pelo contrário, isto representa desperdício de recursos e desperdício de dinheiro pois ambos poderiam ser aplicados em bancos onde poderiam reder dividendos para empresa.

Os estoques também por sua vez ocupam espaço físico dentro dos prédios fabris, e conseqüentemente um custo para empresa por este metro quadrado ocupado. Em algumas situações são alugados ambientes externos para estocagem de material agravando ainda mais os custos atrelados ao produto e a empresa.

A premissa de trabalho ideal seria considerar estoque zero nas etapas do processo, mas em muitas das situações isto é impossível de ser realizado pois impactaria gravemente na entrega do produto final. Para o estoque das lâminas de estator é impossível manter estoque intermediário no nível zero, pois isto impactaria em custos adicionais de preparação de equipamento e ferramental, deixando assim os custos de produção até maiores que o próprio custo de manter o estoque de lâminas.

Toda a tomada de decisão que se aplica no estoque de lâminas de estator tem um forte impacto nos custos, pois o valor da matéria prima deste produto agregado as operações de manufatura deixam o preço da lâmina em um valor considerável. Por este motivo deve-se possuir um domínio e um conhecimento peculiar do processo para que as decisões tomadas não impactem nas despesas da companhia.

1.1 TEMA E PROBLEMA

O tema do trabalho é a acuracidade do estoque de lâminas do estator: estudo de caso em uma empresa do ramo metal mecânico situada na região norte do Estado de Santa Catarina. Problema oriundo devido à falta de um controle eficaz na entrada e saída deste componente, bem como a inexistência de indicadores para avaliar a eficácia do estoque, ambos podem contribuir com um controle ineficiente gerando informações erradas.

Além dos problemas citados, há também um gasto considerável com ajustes frequentes de estoques. Não há uma aplicação do sistema FIFO (primeiro que entra primeiro que sai) conseqüentemente perdendo material por excesso de oxidação.

Desta forma a referida pesquisa terá como problema a seguinte questão: o que gera a diferença entre o estoque físico e o estoque registrado no sistema de controle de lâminas de estator

1.2 OBJETIVO

Objetivo deste estudo de caso é investigar os principais motivos que causam distorções nos valores de estoque da lâmina de estator. Há uma grande incidência de acertos de estoque e erros quando comparado os estoques existentes no sistema e físico, conseqüentemente ocasionando custos desnecessários a companhia e gerando atrasos de produção.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar o principal motivo que causa a distorção e/ou a não compatibilidade de valores entre o estoque físico e o estoque registrado no sistema de acompanhamento.

1.2.2 Objetivos específicos

- A. Verificar funcionamento do sistema de registro de entrada do material em estoque;

- B. Verificar funcionamento do sistema de registro de saída do material em estoque;
- C. Verificar funcionamento do sistema de retorno do material da produção para o estoque (Sobra);
- D. Identificar possíveis motivos da não garantia da assertividade do estoque;

1.3 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho irá contribuir para uma melhor assertividade e confiança nos valores existentes em estoque. Vai proporcionar uma melhor visualização dos estoques, facilitando a decisão quanto a produção ou não de um determinado produto, diminuindo assim os valores de estoque.

Preferencialmente vai proporcionar uma diminuição dos gastos realizados para ajustes de estoque. Esta diminuição dos custos vai ocorrer pois se caso seja necessário que seja realizado o ajuste de estoque este irá ocorrer em uma operação anterior não contabilizando os custos da operação de tratamento térmico.

Com este estudo também pretende-se melhorar o atendimento das ordens de produção. O atendimento muitas vezes é prejudicado devido ao montante de peças que está em estoque no sistema não conferir com o material em estoque físico, gerando uma necessidade de ajuste do estoque e uma reprodução do produto. A companhia tem como regra de programação nunca alterar a data prometida ao cliente final. Para estes casos onde são reabertas as ordens de produção devido a não existência do material em estoque a data é retroativa, ou seja, sempre será disponibilizada em atraso para o chão de fábrica iniciar a produção e priorizar por data de fechamento.

O trabalho vai proporcionar uma melhor gestão e programação da produção de estatores grampeados, pois se tornará confiável o montante de peças existentes no estoque de lâminas de estator.

Gomes (2012, p. 82 e 83) ressalta que:

Necessário que seja dado a importância ao passado, o que de certa forma foi feito até aqui e que trouxe ganhos relevantes em valores financeiros e de quantidade física em estoque. Conhecer o processo de produção e planilhar todos os registros existentes como planilhas, telas de depósitos, relatórios de produção. Quando possível realizar projeções futuras, levando em consideração os orçamentos previstos de vendas e o conhecimento de novas tecnologias (GOMES, 2012, p. 82 e 83).

Outra justificativa é que os gestores e tão próprio o PCP (Planejamento e Controle da Produção) necessitam de informações corretas e seguras para que possam garantir a eficácia do atendimento a produção. São informações básicas e fundamentais para bom funcionamento da produção.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES DE GESTÃO DE ESTOQUES

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (1997), estoque tem por definição tudo aquilo de recursos que se acumula em uma determinada fase ou etapa de transformação. Indiferente do que está sendo armazenado e onde está armazenado o estoque trata-se de uma diferença entre o ritmo de produção e a demanda vendida ou produzida. Não se considera estoque somente o produto acabado e deve sim ser considerado os estoques intermediários do processo produtivo

Os estoques representam uma grande parcela do componente dos ativos de uma empresa. Por isto estoque elevados de produtos com valor agregado alto devem ser constantemente monitorados, evitando assim perdas financeiras e ocupação física desnecessária.

O tema estoque é muito comum e conhecido por todos podendo ser encontrado em várias empresas, tendo como principal conceito ou definição tudo aquilo que de certa forma sofre o processo de armazenamento sendo ele durante a transformação da matéria prima como propriamente o produto acabado.

Gomes (2012, p. 84) ainda ressalta que “[...] Levar em consideração a política de estoque praticada pela companhia, assim como seus indicadores como os valores financeiros e da rotatividade de estoque. Conhecer os almoxarifados e os depósitos existentes.”

Muitas empresas se preocupam com estoques de produtos acabados, não dando importância aos produtos estocados durante os processos produtivo. O estoque em processo deve também ser monitorado e acompanhado com frequência, pois caso não ocorra pode gerar custos desnecessário e mascarar muitas vezes a eficiência produtiva.

E de grande valia obter um equilíbrio entre demanda a ser produzida e o valor financeiro dos estoques. Administrar estoques é como andar em uma corda bamba, deve-se buscar eternamente o equilíbrio dos números. O volume do estoque de mercadorias não pode ser elevado pois gera custos operacionais desnecessários e conseqüentemente dificultam o giro dos estoques. Por outro lado caso não tenha

níveis de estoque suficientes, pode causar um desabastecimento ao cliente prejudicando os níveis de atendimento e gerando em alguns casos a perda do cliente.

Peinado e Graeml (2007) ressalta que:

Os materiais mais encontrados nos estoques das indústrias, são as matérias primas, produtos em processo e produtos acabados. Além desta gama de materiais existe o estoque de materiais que são complementares à produção e que não devem ser deixados em segundo plano, como peças de reposição de equipamentos e também ferramentas utilizadas em usinagens de peças como exemplo (GOMES, 2012, p. 82 e 83).

O estoque tem por finalidade regular a quantidade de material que entra com a quantidade de material que sai do estoque. Quanto mais assertivo este equilíbrio melhor é os seus resultados (PROVIN; SELLITTO, 2011).

De acordo com Ballau (2006), estoques são um montante de materiais que aparecem em vários pontos das etapas produtiva. Martins e Campos (2009), já afirmam que estoque é tudo aquilo de recursos materiais que são armazenados dentro de uma indústria.

Estoques é a quantidade de bens físicos que são armazenados de forma improdutiva, por algum intervalo de tempo; considera-se estoques o produto acabado que de certa forma espera a venda ou despacho quanto os componentes semiprocessados que são estocados entre uma operação de transformação fabril (MOREIRA, 2006).

Uma Gestão de estoque deve manter uma eficiência bem estruturada entre toda a demanda produtiva e as vendas. Somente desta forma se é permitido organizar de maneira clara e objetiva os tempos produtivos melhorando a produtividade em geral. A gestão dos estoques quando bem realizada propicia uma redução considerável dos custos diminuindo também as perdas por excesso de tempo do produto no armazenamento.

Estoque pode ser definido como um armazenamento dos recursos em processo ou acabados. Praticamente quase todo o tipo de operação mantém um estoque mesmo sendo mínimo possível. Muitos possuem a leitura que estoque é o vilão das despesas de uma empresa. Isto realmente pode acontecer quando não temos uma boa gestão destes recursos, gerando gastos desnecessário e ocupação do espaço físico da fábrica.

Uma boa gestão dos estoques tem como finalidade melhorar os custos das empresas e garantir a integridade do produto em processo, porém tudo isto

só é possível quando as empresas possuem um bom controle de vendas previstas (DIAS, 2010).

Comum encontrar dentro das organizações almoxarifados responsáveis por controlar e garantir a eficácia do material em depósito e os registros de conferência do que entra e sai de mercadoria. Na gestão dos estoques a grande finalidade é gerenciar os montantes armazenados bem como garantir os tempos de estocagem das mercadorias.

Os estoques devem ser geridos de forma a garantir com exatidão a quantidade necessária para a produção, evitando qualquer desequilíbrio do montante de mercadora armazenada.

Como forma de melhorar e garantir a gestão de estoques, Bertaglia (2006) deixa como elemento essencial aos administradores, conhecer com detalhes os seus estoques. Importante possuir indicadores de controle de forma a acompanhar e garantir os níveis de estoques diariamente.

A administração dos estoques é ligada em sua grande maioria ao planejamento e controle da produção (PCP). São eles que controlam os produtos que serão utilizados durante a transformação do produto bem como a comercialização do produto acabado em estoque (BERTAGLIA, 2006, p. 330).

Buscar o equilíbrio do estoque é o maior desafio das companhias, ou seja, balancear o estoque de produto em processo com a real demanda de vendas. Com as oscilações dos volumes de vendas e a instabilidade do mercado, controlar os estoques se torna algo desafiador (BERTAGLIA, 2006).

Garantir uma boa estratégia de estoques é algo de suma importância para as empresas, visto que um bom controle e gestão dos estoques geram bons resultados as empresas diminuindo suas despesas. (BERTAGLIA, 2006).

Gerir estoques em uma companhia de capital aberto tem grande importância na lucratividade de suas ações. Quanto mais se mostrar eficaz no controle financeiro da companhia mais segurança é transmitida aos seus acionistas.

2.2 PRINCIPAIS METODOLOGIAS PARA GESTÃO DE ESTOQUES

Existem uma enormidade de metodologias que podem ser de certa forma aplicadas na gestão de estoques, porém cada empresa deve estudar e analisar qual de certa forma atende melhor o seu perfil de negócio.

A seguir serão apresentadas algumas metodologias presentes na literatura e utilizada pelas empresas;

2.2.1 Just in Time (JIT)

O sistema “JUST IN TIME” é muito utilizado nas montadoras automobilísticas e tem como premissa entregar o material na hora desejada com a quantidade e especificações desejadas, eliminando assim estoques de produtos dentro da planta da montadora.

Para Ballau (2007) a metodologia just in time permite zerar os estoques intermediários. A ideia é que os seus fornecedores de mercadorias estejam conectados e produção final entregando somente a quantidade necessária do dia. Os estoques neste sistema ficam com os fornecedores e não com a montadora do produto final.

2.2.2 Curva ABC

O sistema chamado de curva ABC leva em consideração os itens de maior relevância no seu custo ou impacto produtivo, do qual em sua grande maioria são em menor número para avaliação.

Na medida em que se avalia um determinado produto em estoque e este produto começa a aparecer com grandes custos de manutenção se torna interessante adotar critérios de avaliação e controle pelo método ABC, garantindo assim a excelência na gestão dos estoques.

Bertaglia (2006) avalia o método de curva ABC com o controle dos três principais itens, levando em consideração os custos de estocagem e a quantidade estocada. Em alguns casos se aplica a classe D, abrindo um pouco mais a margem de controle, porém em sua maioria as empresas adotam a classificação ABC.

Caxito (2011, p. 167) detalha que

Resultar em um sistema eficaz no controle dos estoques. Investir em sistemas mais tecnológicos e caros, mas que permitam uma leitura mais detalhada dos valores de estoque. Existem inúmeros sistemas disponíveis no mercado, porém em muitas das situações não são eficazes, permitindo erros e gerando custos desnecessários (CAXITO, 2011, p. 167).

Definir os estoques por relevância permite um melhor controle dos custos envolvidos e uma melhor avaliação dos giro dos estoques, evitando assim custos desnecessários com estoque e permitindo um equilíbrio entre produção e vendas.

2.2.3 Fluxo contínuo do material

Este sistema é baseado no funcionamento JIT, que tem seu início de implantação pela Toyota e é muito conhecido como método de puxar estoque.

De acordo com Ching (2010) o sistema de fluxo contínuo de material possui desvantagens e não é muito aceito pelas empresas, pois tem seu tempo de entrega muito rápido sem possuir margens de erro e o estoque de mercadorias não deixa de existir, mudando somente a alocação que muitas vezes são assumidas em seu custo e quantidade pelos fornecedores de materiais.

2.2.4 Fluxo sincronizado de material

Conforme praticamente todos os outros métodos existentes o fluxo sincronizado de materiais possui como premissa equilibrar o estoque de material em relação a produção. Através de uma demanda planejada se dá início ao processo, informando a quantidade exata do material a ser entregue, hora e data. Neste sistema deve ter um estreitamento e relacionamento muito forte com seus fornecedores.

Ching (2010) afirma que de possuir uma relação forte com o fornecedor. Quando possui a existência de mais de um fornecedor este sistema pode trazer problemas de fornecimento pois dificultam os controles internos. Os contratos de fornecimento em sua grande maioria para estes casos são de longa duração, garantindo o estreitamento entre cliente e fornecedor.

2.2.5 Método do lote econômico

Neste sistema leva-se em consideração o limite mínimo a ser deixado em estoque, o que geralmente é utilizado em casos de uma reposição imediata em garantia ou manutenção. Neste método se tem índices menores de custos dos estoques e menor ocupação física para armazenagem. Em muitas situações são consideradas ou chamados como lote econômico de produção, ou seja, se torna viável

a produzir determinado produto a partir de uma quantidade estabelecida pelo ponto de equilíbrio entre custo total de produção x preço de venda.

Bertaglia (2006) trata este modelo como redutor de custos, ele informa que este modelo busca definir o tamanho do lote que deve ser produzido ou comprado.

2.2.6 Método de revisão periódica

Este método funciona com um acompanhamento periódico dos níveis de estoque. Conforme acontece a saída do material em prateleira automaticamente gera-se pedido ao fabricante das peças. Este sistema é muito comum a sua utilização em produtos de baixa complexidade de produção e com prazo de entrega muito rápido, sendo possível encontrar o produto em muitos outros fornecedores.

2.2.7 PEPS – Primeiro que entra, primeiro que sai

O PEPS é um dos métodos de valorização de estoques. Com base nesse método, apura-se o custo em base histórica: o primeiro que entra é o primeiro que sai (PEPS). Também conhecido como FIFO (sigla, em inglês, de “*first in first out*”).

Este método consiste em controlar as fichas de estoque à medida que ocorrem as vendas, o primeiro que entra é o primeiro que sai. Baixam-se as compras que ocorreram primeiro, ou seja, vendem-se antes as unidades que foram adquiridas primeiramente (JENSEN *et al.*, 2013).

Este sistema é o que deve ser aplicado no estoque em estudo. Devido ao nosso material ser aço e por possuir arestas de corte onde não temos camada protetiva no material temos uma incidência muito grande de materiais com excesso de oxidação. Outro agravante que facilita a oxidação e o clima úmido na cidade consequente danificando o material. Por estes problemas relatados o estoque de lâminas de estator deve ser aplicado com o método PEPS.

2.2.8 UEPS – Último que entra primeiro que sai

Sistema contrario ao PEPS, ou seja, a última mercadoria a entrar no estoque é a primeira a sair. Este sistema é muito utilizado principalmente quando possui uma valorização diferenciada do produto que entrou por último no estoque. Como seu custo

produtivo e maior e conseqüentemente tem um maior valor agregado para venda, se prioriza a venda deste produto.

Conforme relato de Dias (1993) este sistema tem grande valia quando possui índices relevantes de inflação, aumentando diariamente os valores dos produtos estocado.

2.3 TIPOS DE ESTOQUE

O estoque está presente em todo o processo produtivo de uma empresa. Desde a compra da matéria prima até a disponibilização do produto para venda, é preciso gerir os itens com eficiência.

A depender do segmento de atuação, seja ele, varejo, distribuidor ou indústria, o modelo de gestão pode apresentar diversas características e práticas de controle.

Para que toda a cadeia de suprimentos funcione adequadamente, sem faltas e excessos, é importante conhecer os diversos tipos de estoque e direcionar a gestão de mercadorias de indicadores de estoque sempre pelo consumidor final, a partir do monitoramento de indicadores de estoque e vendas e com auxílio de soluções tecnológicas de reposições de estoque.

2.3.1 Matérias primas

São materiais que sofrem algum tipo de transformação antes de serem agregadas ao produto final. No nosso processo podemos considerar a matéria prima a bobina de aço. Esta bobina vai ser industrializada por meio do nosso processo de corte e estampagem até chegar ao produto final de montagem que seria a lâmina de estator.

2.3.2 Componentes

São materiais diretamente incorporados ao produto acabado sem sofrer nenhum tipo de transformação adicional. Neste material são consideradas geralmente materiais comprados já com sua conformação final concluída, não necessitando de mais nenhum processo de modificação interna. Muitos destes casos são componentes terceirizados.

2.3.3 Produtos ou materiais em processo

São as matérias primas ou componentes que já foram introduzidas no processo produtivo, mas que ainda estão em processo de fabricação. Estão sofrendo etapas de processo diversos até chegar ao produto ou componente especificado. O processo de fabricação tem estágios diferentes de produção e para cada estágio deste existe uma capacidade produtiva diferente que deve ser suprida pela fase anterior no mesmo processo.

No estudo de caso em questão trataremos de estoque em processo de produto não acabado. Para o componente do estator grampeado o estoque seria o último estágio para conclusão do componente final, portanto a sua assertividade é primordial, visto que teremos impacto no atendimento as montadoras caso este estoque esteja com diferença entre físico e sistema.

2.3.4 Produtos Acabados

São produtos totalmente concluídos no seu processo de transformação e que já estão disponíveis para vendas.

Caxito (2011) explica que o motivo da criação deste estoque é a diferente frequência entre a capacidade de produção e a venda do produto, e que a revisão da demanda dos produtos fica acima das vendas reais.

2.3.5 Materiais de Manutenção

Materiais adquiridos pela empresa cujo intuito é abastecer componentes de máquinas e equipamentos, tendo respostas rápidas em caso de uma quebra inesperada.

2.3.6 Materiais de expediente, de limpeza e de segurança

Além dos materiais já citados temos os materiais que de uso comum como papel, caneta, detergente entre outros. Estes componentes não estão ligados ao produto final, mas são de suma importância para garantir o bem-estar em alguns casos e garantia da informação e segurança dos colaboradores.

3 METODOLOGIA

3.1 ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA DA PESQUISA

Um dos propósitos deste estudo de caso é confrontar os problemas e experiências vividas no chão de fábrica com os conceitos adquiridos pelas obras utilizadas como referências neste estudo de caso.

De acordo com Marconi e Lakatos (1990, p.15), “Pesquisa trata de um procedimento formal e muitas vezes de reflexão, e que quer permitir obter conhecimento entre a realidade vivida e as verdades descritas”

Na decisão efetiva do trabalho se torna importante que qualquer pessoa busque conhecimento minucioso sobre o seu projeto de pesquisa, e expor a avaliação requerida do seu estudo.

Como menciona o autor Appolinário (2006), as pesquisas são realizadas com o objetivo de solucionar algum problema ou resolver necessidades concretas e imediatas.

O estudo de caso a ser realizado terá como grande finalidade o acerto dos volumes de estoque e a diminuição dos custos envolventes. Poderão surgir neste estudo de caso propostas que não serão implementadas pela companhia, visto que algumas decisões são tomadas pela auto-gestão da empresa e pelo tempo e gastos a serem expedidos para implantação de todo trabalho sugerido.

A pesquisa é de forma quantitativa onde irá permitir a avaliação de documentos de controle tanto de quantidade como de custos envolvidos na operação.

Os dados coletados em muitas das situações são de suma importância para a tomada de decisão, por este motivo expressão com grande valia a realidade dos fatos e a precisão na tomada de decisão.

Os objetivos da referida pesquisa serão apresentados de forma descritiva, onde a prioridade é coletar dados para que posteriormente sejam analisados e interpretados no intuito de obter resposta e ações satisfatórias.

Na avaliação de Beuren (2008, p. 81), “a pesquisa descritiva preocupa-se em observar os fatos, registra-los, analisa-los, classifica-los e interpretá-los, e o interpretador não interfere neles”.

As decisões e ações a serem tomadas devem-se basear em atitudes leais, não manipulando números para uma decisão mais contundente ou facilitada para empresa e para o responsável do respectivo trabalho.

O estudo de caso fará uma análise dos indicadores existentes para controle do estoque, bem como, a verificação do sistema de registro de entrada e saída de material. Será avaliado o fluxo de apontamento das operações a fim de investigar o funcionamento de registro do material através do sistema operacional da empresa.

Com a copilação dos dados suficientes para análise, será feito investigatório a fim de avaliar possibilidades de melhoria no sistema de registro e apontamento de materiais.

Através das informações colhidas, será realizado a conclusão do trabalho sugerindo melhorias na contagem e controle dos estoques. Também será necessário a criação de planilhas para controle de entrada e saída de mercadoria. Todo este trabalho terá como finalidade principal diminuir os erros de quantidade de mercadorias em estoque, reduzindo os custos existentes para acerto da quantidade inexistente.

4 ESTUDO DE CASO

O trabalho em questão foi realizado em uma grande indústria do ramo metal mecânico situada no norte do Estado de Santa Catarina. A empresa é líder no seu ramo de negócio na América Latina e possui filiais em 32 países e fábricas em outros 12 países. Possui 32.000 colaboradores com mais de 3.600 engenheiros espalhados em suas plantas.

O Departamento onde o estudo de caso foi realizado é o Departamento de Estamparia. O departamento possui cerca de 340 colaboradores trabalhando em 03 turnos de trabalhos. O seu portfólio de produtos é a produção de lâminas de estator e rotor, tratamento térmico destas lâminas e o grampeamento do estatores até a carcaça 355. Estes produtos são componentes internos de um motor elétrico. São processados mensalmente cerca de 11.000 toneladas de aço elétrico. Na figura 01 abaixo podemos exemplificar o fluxo do processo de fabricação das lâminas de estator.

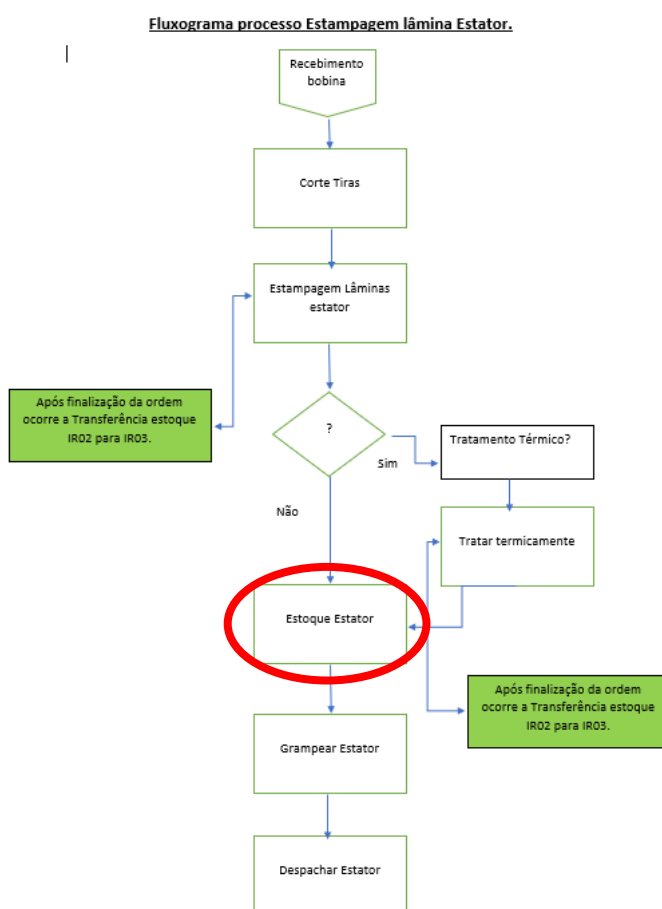


Figura 1 – Fluxo do processo de estampagem lâmina do estator
 Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

O estoque em processo da lâmina do estator é o nosso artigo de estudo. Os estoques internos possuem no sistema um código de identificação, este código é específico para cada local e serve como identificação para consultas de volumes tanto da ordem física como financeira. O estoque das lâminas de estator tem código IR03.

Os índices de estoque são conferidos diariamente através de indicador conforme figura 02.

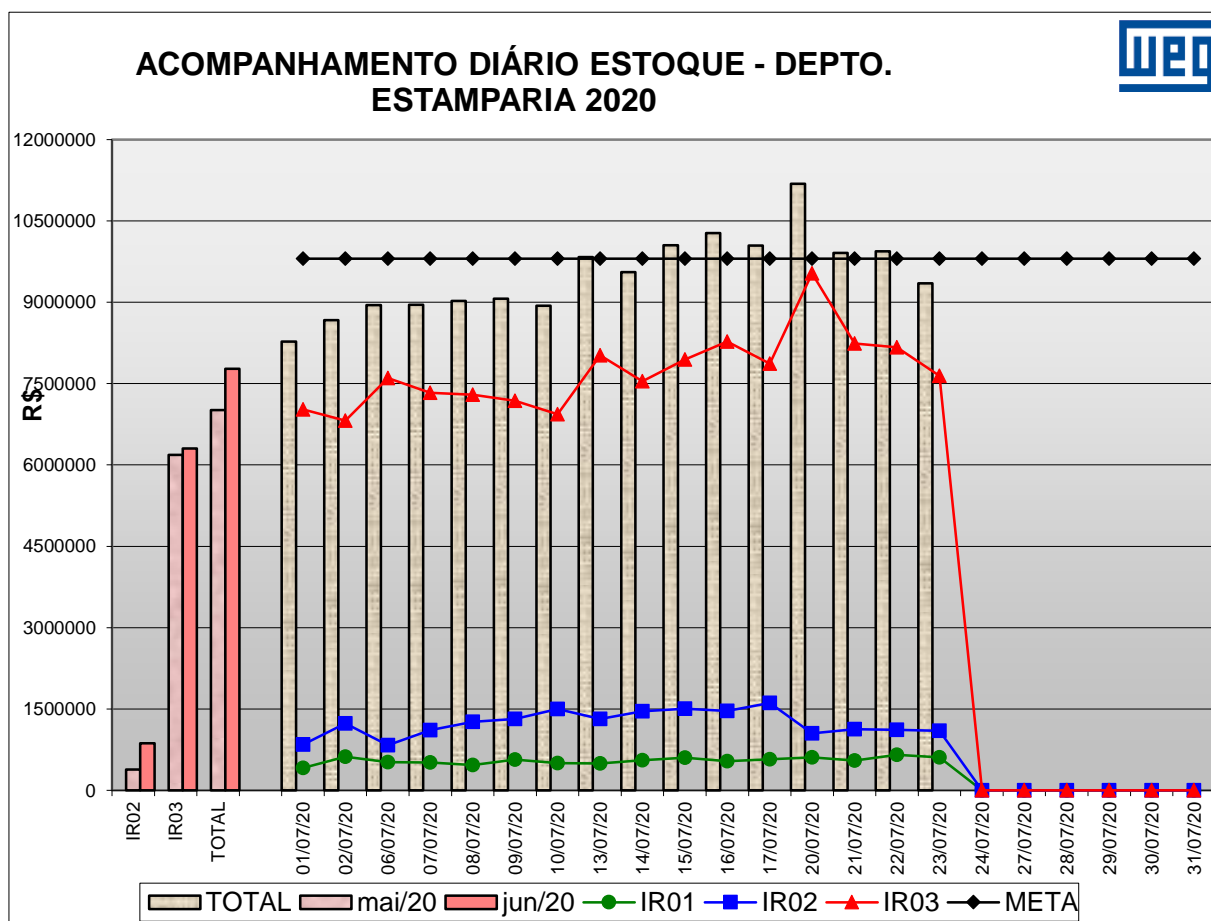


Figura 2 – Acompanhamento Diário Estoque – Departamento Estamparia 2020.
 Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

No estoque de lâminas possui um montante de 947 vagas disponíveis para armazenamento. Estas vagas são divididas por tipos de recipientes distintos, que são definidos pelo tamanho do produto. Até a linha de produtos da carcaça 200 os materiais são depositados em recipientes denominados como grades. Acima desta carcaça o material é armazenado em recipientes denominados plataformas.

Na figura 03 pode observar a localização do estoque de estator bem como identificar posições de entrada e saída de material.

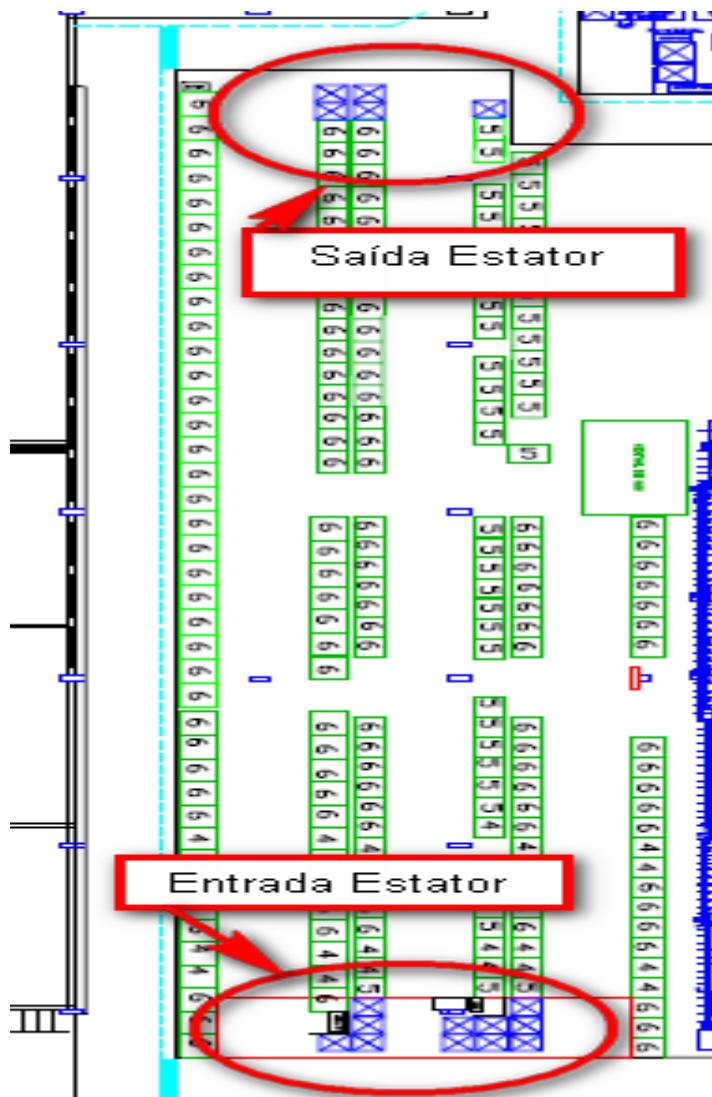


Figura 3 – Layout do estoque de estator.
 Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

4.1 ENTRADA DO MATERIAL EM ESTOQUE.

Para cadastramento e endereçamento na entrada da lâmina de estator temos o seguinte fluxo de movimentação na figura 4.

Recebimento da laminar estator no estoque

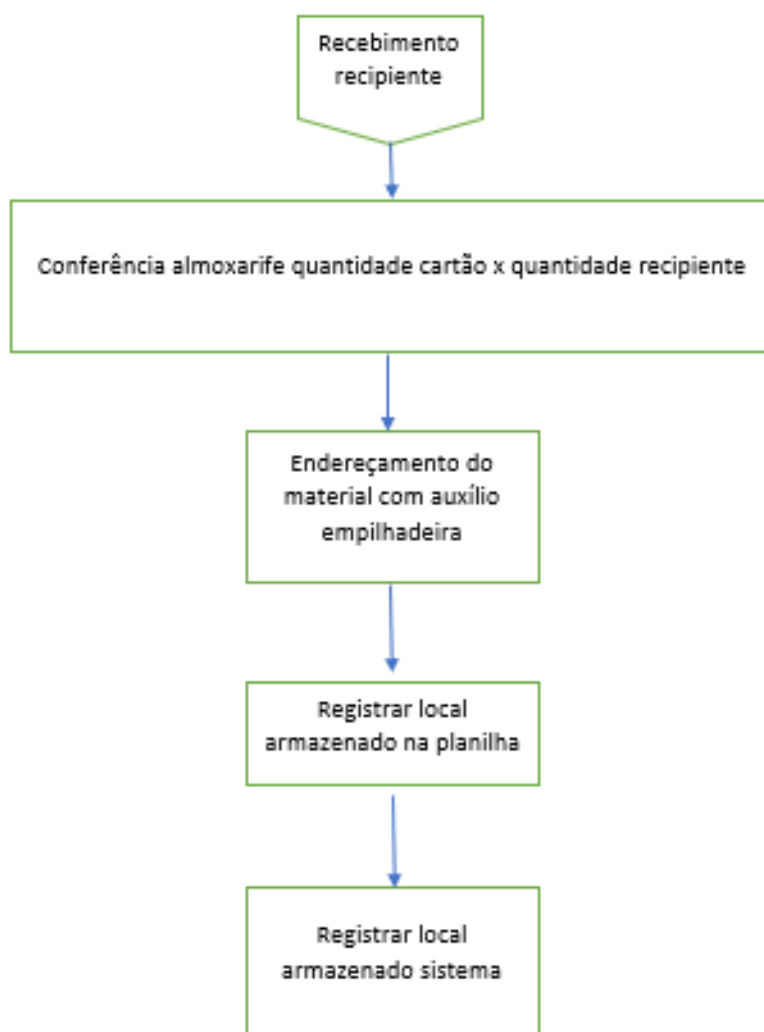


Figura 4 – Fluxo de movimentação.
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

O material é originado de três seções, são elas, Fornos de Tratamento Térmico, Ranhuradeiras e Prensas Rápidas. Todo o material é identificado com cartão de aprovação contendo registrado neste o item de identificação, a descrição do material, a quantidade disponível no recipiente o operador responsável pela fabricação do produto e um código de barras.

O código de barras até então não tem utilização pois não possui sistema para realizar a leitura na entrada e saída do estoque.

Também se faz presente tanto na entrada como na saída dos estoques uma balança para pesagem. Até meados do mês de 03/2020 era realizado a pesagem do material a fim de certificar se a quantidade existente no recipiente estava de acordo

com informado no cartão de identificação, porém devido a uma alta variação dos pesos dos recipientes de transporte (tara da balança) esta informação do peso acabava sendo não verdadeira em muitas situações. Outra situação que fez com que evitasse o uso das balanças foi a variação do peso específico do aço elétrico que gira em torno de 1,5%.

Há um outro problema originado pelo uso da balança, são as unidades de medidas que são utilizadas durante o processo. Inicia o processo utilizando a grandeza de quilogramas, depois transforma para quantidade de peças e na entrada do estoque retorna a utilizar quilogramas.

Após o recebimento do material na entrada do estoque dá se o início para cadastramento e armazenamento do material dentro do estoque.

4.2 REGISTRO DE SAÍDA E RETORNO DO MATERIAL

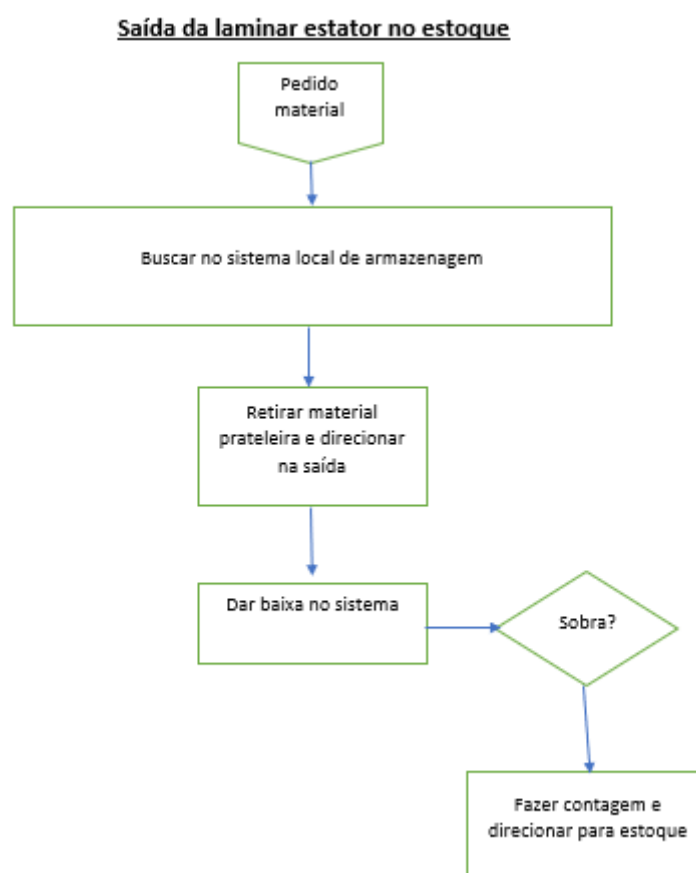


Figura 5 – Fluxo saída de Lâminas Estator.
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

4.3 SAÍDA DO MATERIAL EM ESTOQUE / RETORNO DAS SOBRAS.

A saída do material se inicia com a necessidade de produção do Estator Grampeado, que seria o último processo da lâmina de estator. Conforme a quantidade e item necessário é realizado a saída do material do estoque. Após conferido pelo sistema o local de armazenamento realiza a retirada do material no físico e no sistema.

Quando se encaminha para produção um volume maior que o necessário para produção e necessário o retorno das sobras, colocando novamente o material em estoque de prateleira.

4.4 DIFICULDADE DA SISTEMÁTICA ATUAL DE CONTROLE DE ESTOQUE

Por muito tempo se busca um melhoramento na infraestrutura de estoques realizando investimento em sistemas e locais de armazenagem, porém ainda temos problemas com o controle efetivo dos materiais em estoque. Algumas dificuldades encontradas:

- Diferentes unidades de medidas durante o processo de fabricação do produto;
- Sistema de apontamento nos processos anteriores é falho e não possui conferência após apontamento, gerando quantidades erradas no estoque;
- Esquecimento por parte do operador de registrar a entrada do material em estoque;
- Esquecimento por parte do operador de registrar a saída do material no estoque;
- Não controle da quantidade em uso e retorno do material para o estoque;
- Altos índices de acerto de estoque do estator.

4.5 DIFERENTES UNIDADES DE MEDIDAS DURANTE O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO PRODUTO

O estoque de lâminas de estator é todo ele controlado por quantidade de pacotes, porém nos processos que antecedem a estampagem o controle de estoque é realizado por quilogramas, está diferença na unidade de medida interfere negativamente para o controle de estoque visto que possui uma variação de até 1,91%

no peso específico do aço elétrico fornecido pelas usinas nacionais e importadas. Abaixo mostra nas figuras 06 e 07 o controle de estoque de tiras que é realizado em quilogramas e o controle de estoque em pacotes que é realizado em peças.

F..	Data	Elemento MRP	Dados p/elemento MRP	Entrada/Nec.	Qtd.disponível	De...	Dta.repro...	Exc...
	10.08.2020	Estoq.			993,801			
	12.08.2020	OrdPla	0754529681/DEP.	37.884,000	38.877,801	IR03		

Figura 6 – Controle do estoque de Tiras / Bobinas unidade quilogramas

Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Centro	Depósito	Posição	Material	Descrição	Σ Quantidade	Últ.movimento	Data EM
1100	IR03	01-11-03	10160702	CHAPA EST 100 4P 550-50SP 110mm DESC	64,0000	10.08.2020	10.08.2020
		01-16-04	10160702	CHAPA EST 100 4P 550-50SP 110mm DESC	90,0000	08.08.2020	08.08.2020
		01-24-01	10160702	CHAPA EST 100 4P 550-50SP 110mm DESC	90,0000	10.08.2020	10.08.2020
		02-15-02	10160702	CHAPA EST 100 4P 550-50SP 110mm DESC	90,0000	08.08.2020	08.08.2020
		03-25-01	10160702	CHAPA EST 100 4P 550-50SP 110mm DESC	90,0000	10.08.2020	10.08.2020
		04-18-01	10160702	CHAPA EST 100 4P 550-50SP 110mm DESC	90,0000	10.08.2020	10.08.2020
		04-18-02	10160702	CHAPA EST 100 4P 550-50SP 110mm DESC	90,0000	10.08.2020	10.08.2020
		04-23-04	10160702	CHAPA EST 100 4P 550-50SP 110mm DESC	90,0000	10.08.2020	10.08.2020
					694,00...		

Figura 7 – Controle do estoque de estator unidade pacotes;

Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

4.5.1 Sistema de apontamento nos processos anteriores é falho e não possui conferência após apontamento, gerando quantidades erradas no estoque.

Existem três operações que antecedem a entrada do material em estoque (Tratamento Térmico / Ranhuradeiras / Prensas Rápidas). Enquanto o material se encontra em processo de fabricação ele está alocado no depósito com denominação IR02.

Assim que se finaliza a ordem produção deste material o apontamento é realizado (on line) e o material automaticamente sai do estoque IR02 e entra para o estoque IR03 que é o estoque de Estator.

Quando ocorre este apontamento não existe uma conferência entre quantidade da ordem estampada X estoque físico real, aceitando qualquer valor em apontamento.

Na figura 08 mostramos o momento que ocorre as movimentações do estoque.

Fluxograma processo Estampagem lâmina Estator.

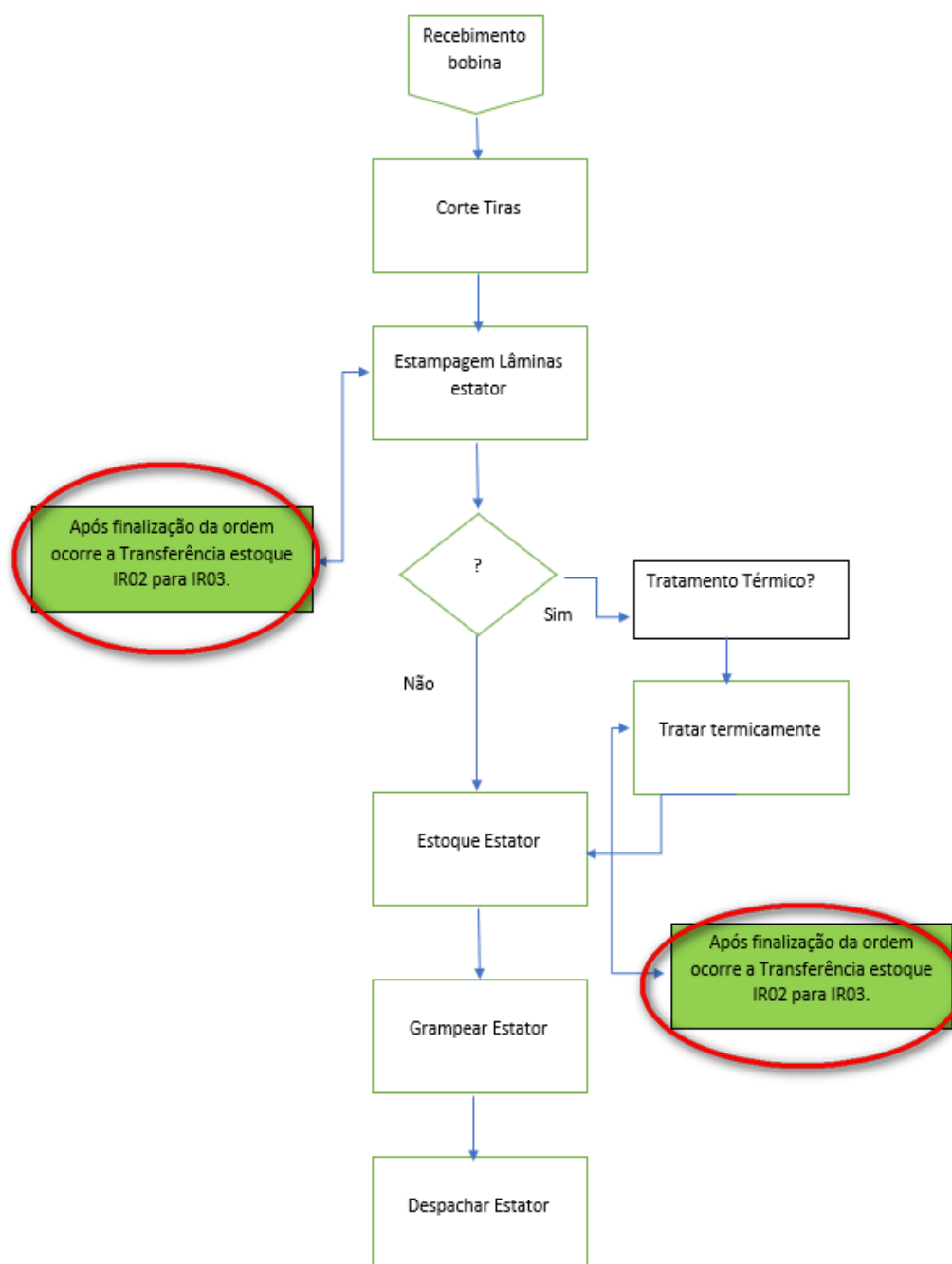


Figura 8 – Fluxograma de apontamento;
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Diante desta sequência de apontamentos, não é possível ter a certeza de que foi produzida a quantidade determinada na ordem de fabricação, pois pode-se apontar a quantidade produzida na ordem e não ter produzido a quantidade real no físico.

4.5.2 Esquecimento por parte do operador de registrar a entrada do material em estoque.

Conforme tem-se a chegada do material das outras seções os recipientes vão sendo depositados próximo a entrada do estoque. O operador de estoque realiza o registro do item e quantidade em uma planilha e vai com auxílio da empilhadeira encontrar local vago no estoque. Assim que encontrado o local o operador registra a informação na tabela e posteriormente registra as informações no sistema. Nas figuras 09 e 10 podemos observar a planilha de registro manual e a tela de registro no sistema.

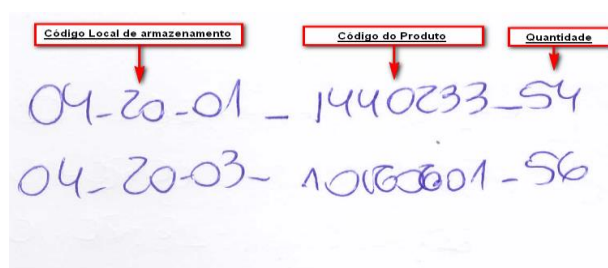


Figura 9 – Registro manual local de armazenagem;
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Imprimir Estoque por Depósito			
Material	10160601	até	
Centro	1100	até	
Depósito	IR03	até	
Posição no depósito		até	
Último movimento		até	
<input type="checkbox"/> Imp Prateleiras C/ Estq. Zero <input type="checkbox"/> Imp Somente Prat C/ Estq. Zero			

Figura 10 – Registro das informações Sistema (SAP);
Fonte: SAP - Adaptada pelo autor (2020)

Ocorre por muitas vezes o armazenamento do material na prateleira, porém por esquecimento do operador não ocorre o registro do material no sistema, conseqüentemente não se tem a informações de chegada do produto em estoque.

4.5.3 Esquecimento por parte do operador de registrar a saída do material no estoque

Da mesma forma que acontece com o recebimento do material temos o erro na saída do material. Por meio da ordem de produção o responsável pelo estoque recebe as informações do item e quantidade necessária para produção. O operador checa as prateleiras de armazenamento e com a informação do local onde está armazenado o material é realizado a retirada do material disponibilizando o mesmo para início a produção. Nas figuras 11 podemos observar o registro de saída do material. E na figura 12 podemos verificar quantidade necessária para produção diária do item, ou seja, o montante necessário que o controlador de estoque terá que disponibilizar para produção diária.

Centro	Depósito	Posição	Material	Descrição	Quantidade	Últ.movimento	Data EM
1100	IR03	01-03-06	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	32,0000	17.08.2020	17.08.2020
		01-07-06	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	12.08.2020	12.08.2020
		01-09-01	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	13.08.2020	13.08.2020
		01-13-06	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	13.08.2020	13.08.2020
		01-24-02	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	14.08.2020	14.08.2020
		01-25-02	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	14.08.2020	14.08.2020
		02-05-01	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	12.08.2020	12.08.2020
		02-05-04	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	12.08.2020	12.08.2020
		02-07-02	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	13.08.2020	13.08.2020
		02-11-05	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	39,0000	14.08.2020	14.08.2020
		02-13-03	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	12.08.2020	12.08.2020
		03-02-02	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	13.08.2020	13.08.2020
		03-09-05	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	13.08.2020	13.08.2020
		03-10-05	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	10.08.2020	10.08.2020
		03-11-04	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	10.08.2020	10.08.2020
		03-25-05	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	17.08.2020	17.08.2020
		04-04-05	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	13.08.2020	13.08.2020
		04-08-02	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	56,0000	10.08.2020	10.08.2020
		04-15-03	10160601	CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC	112,0000	17.08.2020	17.08.2020

Figura 11 – Identificação do local de armazenamento - SAP;
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Lista de necessidades/estoque à(s) 11:28 hora(s)

Árvore de material ON

Material: 10160601 CHAPA EST 132 4P 550-50SP 110mm DESC

Área MRP: 1100 Fábrica: 02 II

Centro: 1100 Tipo de MRP: PD Tipo material: HALB Unidade: UN

F..	Data	Elemento	Entrada/Nec.	Quantidade a ser disponibilizada	
	17.08.2020	Estoc.		1.301,888	
	18.08.2020	ResOrd	229,839-	1.072,049	IR03
	19.08.2020	ResOrd	291,215-	780,834	IR03
	20.08.2020	ResOrd	484,820-	296,014	IR03

Figura 12 – Quantidade a ser disponibilizada para produção - SAP
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Com as informações de quantidade e local de armazenamento em mãos, o controlador de estoque faz a retirada do material solicitado, disponibilizando na saída do estoque. O mesmo problema que ocorre na entrada do material também temos na saída. Caso o operador retire o material da prateleira e não faz a baixa do mesmo no sistema, terá novamente um erro de quantidade no estoque de material.

4.5.4 Não controle da quantidade em uso e retorno do material para o estoque

Como a quantidade de material retirado do estoque é feito por números de recipientes, a quantidade de peças disponibilizada para produção geralmente é maior que a necessária para conclusão do lote, o que gera uma sobra de material e que deve ser retornada ao estoque. Porém na situação atual não se tem controle nenhum do retorno do material, ou seja, pode ocorrer qualquer situação durante a produção como por exemplo o refugo de material sem registro do mesmo, onde vai conseqüentemente gerar erros no estoque de material.

4.5.5 Alto índice de acerto de estoque do estator

Com todos estes problemas relacionados possui uma lacuna de erros que geram acertos de estoque gerando assim custos desnecessários a empresa. No primeiro semestre de 2019 foi realizado um total de 286 acertos e no segundo semestre de 2019 foi realizado 276 acertos, totalizando assim um montante de 562 itens incorretos no estoque durante o período de 2019. No Quadro 1 podemos observar o montante de acertos de estoque realizados durante o ano de 2019.

Valores 2019			
Período	Itens de acerto	Valor Acerto	Media Mensal
jun/19	286	R\$ 437.902,78	R\$ 72.983,80
dez/19	276	R\$ 337.728,60	R\$ 56.288,10
Total	562	R\$ 775.631,38	

Quadro 1 – Montante de acertos de estoque
 Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Os 562 acertos de estoque geraram uma despesa de R\$ 775.631,38 no ano, considerando somente acertos de lâminas de estator identificadas no estoque IR03.

5 ANÁLISES E SUGESTÕES PARA MELHORAMENTO DO CONTROLE DE ESTOQUE

Segundo Dias (1995), quanto maior o investimento em vários tipos de estoque, maior deverá ser a capacidade e a responsabilidade de cada departamento que esteja relacionado à empresa. Uma das metas prioritárias da produção é manter o giro de estoque com intuito de ter retorno de capital investido em mercadorias armazenadas. Por este e outros motivos é de suma importância que a gestão mantenha um controle de estoque confiável e que a mesma desenvolva estratégias favoráveis ao desenvolvimento da organização.

Conforme Corrêa (2003), as perdas por erro de contagem dos estoques estão entre as maiores preocupações da alta gestão, e também dos grupos financeiros da companhia. Erros podem gerar despesas significativas para a empresa. A falta de um componente em estoque pode gerar perdas de vendas e comprometer a fidelidade dos clientes para com a empresa. Os altos volumes desnecessários em estoque geram dúvidas aos acionistas do grupo, quando avaliado uma empresa de capital aberto.

No desenvolver do estudo de caso foram analisados e sugeridos, diversos pontos que a empresa pode melhorar para obter o sucesso almejado, diante disso, será feita algumas sugestões para que tenhamos um melhor desempenho no controle dos estoques evitando, minimizando os desperdícios financeiros.

5.1 ALTERAR SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL ENTRE ESTOQUES

O processo possui três operações que antecedem a entrada do material em estoque (Tratamento Térmico / Ranhuradeiras / Prensas Rápidas). Enquanto o material se encontra em processo de fabricação ele está alocado no depósito com denominação IR02.

Assim que se finaliza a ordem produção deste material o apontamento é realizado (on line) e o material automaticamente sai do estoque IR02 e entra para o estoque IR03 que é o estoque de Estator.

Quando ocorre este apontamento não existe uma conferência entre quantidade da ordem estampada X estoque físico real, aceitando qualquer valor em apontamento.

Um dos maiores índices de erros e motivo de acerto do estoque foi o erro de apontamento de produção ocorrido na operação de fabricação de lâminas. Como exemplo cita-se a produção das lâminas da carcaça 315, onde teve no período de janeiro/2020 a junho/2020 um montante de 26.160 lâminas apontadas como fabricadas e estavam inexistentes no estoque, totalizando um prejuízo em torno de R\$ 89.990,40 nos seis meses de acompanhamento. Na figura 13 alguns destes erros encontrados nos apontamentos produtivos.

1100	232	1115785995	110		500	500	14.08.2019	14.08.2019
1100	232	1115817304	110		600	600	16.08.2019	16.08.2019
1100	232	1115826202	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	500	900	19.08.2019	17.08.2019
1100	232	1115838432	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	500	500	20.03.2020	20.03.2020
1100	232	1117419765	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	1.200	1.200	20.03.2020	20.03.2020
1100	232	1117419767	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	800	975		13.03.2020
1100	232	1117447234	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	50	50	18.03.2020	18.03.2020
1100	232	1117447238	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	900	906		20.03.2020
1100	232	1117483428	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	200	200	20.03.2020	20.03.2020

Figura 13 – Erros apontamentos - SAP
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Além do material especificado foi encontrado vários outros itens com o mesmo problema, ou seja, apontamento da ordem de produção sem a produção exata do montante programado.

Diante disto a sugestão foi realizar alteração da forma de apontamento, ou seja, o material somente muda da posição do estoque IR01 e IR02 para IR03, quando o controlador receber o recipiente com os materiais, fazer a contagem da quantidade e neste momento entrar no sistema (SAP) e fazer a transferência dos estoques. A figura 14 ilustra através do fluxograma o momento onde ocorrerá a alteração de estoque.

Fluxograma processo Estampagem lâmina Estator.

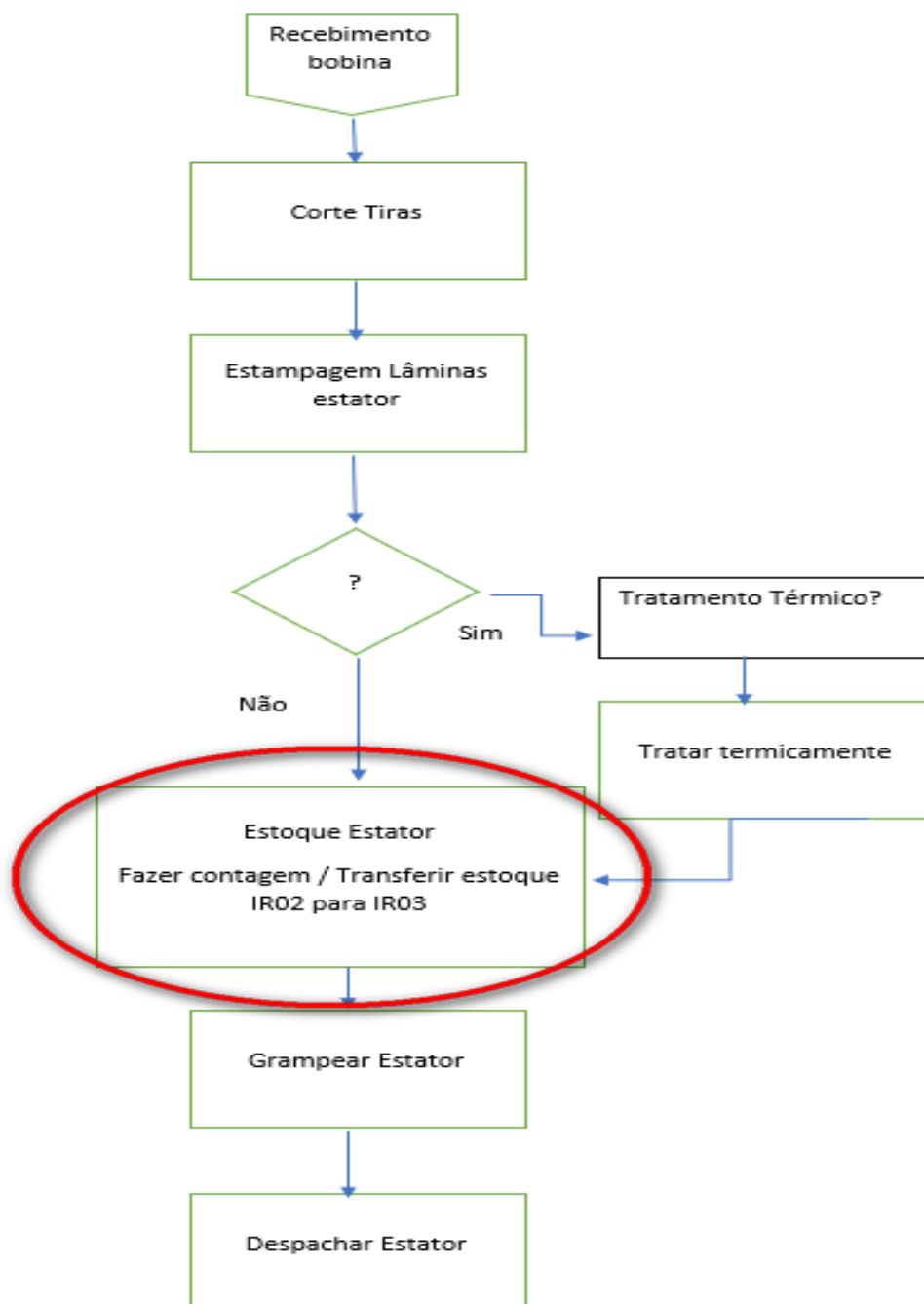


Figura 14 – Fluxograma apontamento ordem
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Desta forma introduzindo para dentro do depósito somente a quantidade produzida efetivamente e não mais assumindo erros de apontamento de produção como acertos de estoques no processo.

O sistema tem uma gama muito grande de itens cadastrados, por via desta situação foi optado em realizar testes pelo período de dois meses com o item que teve

uma maior quantidade de erros (11039900). Este teste vai permitir acompanhar a evolução dos apontamentos da produção bem como acompanhar a assertividade do estoque durante este período. Também vai permitir uma maior segurança quanto a transferências de materiais entre estoques, visualizando qualquer anormalidade que possa acontecer.

Para certificar que seria possível realizar a operação de transferência, foi concretizado um breve teste com a ordem de produção. Liberado a ordem de produção do item 11039900 com produção de 250 pacotes desta Lâminas. Certificado a quantidade produzida e acompanhado a transferência do item. Conforme mostra a figura 15 pode se observar que mesmo com o fechamento da ordem e a produção das peças a movimentação do estoque não acontece automaticamente.

Visão geral de estoques: lista básica

Seleção

Material: 11039900 HAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm

Tp.material: HALB Produto semi-acabado

Unid.medida: UN Unidade de medida básica UN

Visão geral de estoques

Exibição detalhada

Mandante / empresa / centro / depósito / lote / lote especial	Utilização livre	Controle qualid.	Reservado	Reserva entradas	Estoque em pedido	Consig.pe...
Total	1.591,476		1.230,296			
1001 WEG Equip. Eletricos S/A.	1.591,476		1.230,296			
1100 1001 - WMO - JGS PF II	1.591,476		1.230,296			
IR01 Process. Chapas	250,000					
IR03 Estator Grampead	1.341,476		1.230,296			

Figura 15 – Local de armazenagem após apontamento - SAP
 Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Como se trata de um procedimento novo e que nunca foi realizado pelos operadores de estoque se torna necessário também as liberações da tela de acesso bem como um treinamento a este novo procedimento, conforme mostrado na figura 16

The screenshot shows the SAP 'Transferência' (Transfer) interface. At the top, there are tabs for 'Geral' and 'Info doc.'. The 'Info doc.' tab is active, displaying document details: 'Entrado por' (Entered by) Ruan Roney Melchiorretto, ID *55474054, 'Registrado em' (Registered on) 28.08.2020 at 10:52:20, and 'Código transação' (Transaction code) MB1B. A 'DocsContab' button is visible. Below this, there are tabs for 'Transferência', 'Material', 'Quantidade', 'Onde', and 'CIC'. The 'Transferência' tab is active, showing a table with 'De' (From) and 'Para' (To) columns. The 'De' column contains: Material 'CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm', Plant '11039900', Center '1001 - WMO - JGS PF II', and Warehouse 'Process. Chapas'. The 'Para' column contains: Warehouse 'Estator Grampead' and Plant 'IR03'. At the bottom, 'Qtд. em UMR' (Quantity in UMR) is set to 250 with unit 'UN'.

Figura 16 – Transferência entre estoques - SAP
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Esta tela não é de acesso aos controladores de estoque, então se torna necessário a aprovação de acesso a mesma e o treinamento de uso.

5.2 MELHORA NO CONTROLE DE SAÍDA DOS MATERIAIS EM ESTOQUE.

Existem duas telas do sistema que servem para base de informação quanto a conferência da quantidade de material em estoque, conforme mostra as figuras 17 e 18.

Lista de necessidades/estoque à(s) 12:23 hora(s)

Árvore de material ON

Material: 11039900 CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm
 Área MRP: 1100 Fábrica PF II
 Centro: 1100 Tipo de MRP: PD Tipo material: HALB Unidade: UN

F..	Data	Elemento MRP	Dados p/elemento MRP	Entrada/Nec.	Qtd.disponível	De...	Dta.repro...	Exceção	N...
	24.08.2020	Estoque			483,514				
	25.08.2020	ResOrd	3 Necs.individuais	342,038-	141,476	IR03			
	31.08.2020	ResOrd	6 Necs.individuais	414,675-	273,199-	IR03			
	01.09.2020	OrdPla	0759858428/DEP.	274	0,801	IR03	31.08.2020	30	
	02.09.2020	OrdPla	0759858429/DEP.	843	843,801	IR03			
	02.09.2020	NecDep	15 Necs.individuais	843,731-	0,070	IC01			
	03.09.2020	OrdPla	0759858430/DEP.	50	50,070	IR03			
	03.09.2020	NecDep	4 Necs.individuais	49,866-	0,204	IC01			

Figura 17 – Visão estoque geral – SAP
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Nesta tela (figura 17) pode ser observada a quantidade total do material em estoque bem como toda a reserva de consumo planejada para o determinado material.

Na figura a seguir (figura 18) pode se observar o montante deste material armazenado em estoque bem como o seu endereçamento no estoque.

Imprimir Estoque por Depósito								
Entrada Saída Transferência Entrada Nova Descrição								
Centro	Depósito	Posição	Material	Descrição	Quantida...	Últ.movimento	Data EM	
1100	IR03	06-40-03	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	4,0000	22.08.2020	22.08.2020	
1100	IR03	05-04-05	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	50,0000	20.08.2020	20.08.2020	
1100	IR03	05-06-04	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	50,0000	20.08.2020	20.08.2020	
1100	IR03	05-13-05	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	50,0000	20.08.2020	20.08.2020	
1100	IR03	06-05-01	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	50,0000	20.08.2020	20.08.2020	
1100	IR03	06-10-02	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	50,0000	21.08.2020	21.08.2020	
1100	IR03	06-10-04	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	50,0000	20.08.2020	20.08.2020	
1100	IR03	06-12-04	11039900	CHAPA EST 315 4P 519-50TP 30mm	50,0000	20.08.2020	20.08.2020	
					= 354,00...			

Figura 18 – Controle quantidade almoxarifado - SAP
 Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Após realizar as consultas destas duas telas o operador do estoque vai realizar a retirada do material em estoque.

A proposta inicial para retirada do material em estoque era fornecer para produção somente a quantidade necessária para fechamento do lote, ou seja, o almoxarife teria que realizar o fracionamento dos materiais alocados hoje em recipientes de 50 peças/ recipiente e/ou mais dependendo do tamanho do produto. Esta proposta não foi muito bem aceita entre as equipes de almoxarifados, visto que aumentaria a carga de trabalho principalmente nos horários de início de turno onde ocorre uma movimentação maior de material.

Para manter a proposta de fracionar o montante a ser disponibilizado para produção teríamos então que realizar a contratação de mão de obra o que se tornaria inviável para diminuição dos custos do nosso estoque.

O objetivo então foi criar uma alternativa para controle que tivesse uma rápida resposta para o tempo de implantação, que não agregaria a adição de mão de obra e não teria custos adicionais.

Um das alternativas encontradas que não agregaria custos e a inclusão de mão de obra seria a implantação de uma planilha de controle para registro da quantidade retirada de estoque conforme mostra a figura 19.

Controle de saída de materiais do almoxarifado							
Data/turno	Material	Quant. Solicitada	Quantidade enviada	Presisa Retorna/ pacotes	Quantidade que Retorno	Refugo /ou ok	
	101606696	78	55+48	25			R
	10160673	23	20				R
	M395752	02	08	0	0	OK	R
	10160537	02	02	0	0	OK	R
	10160779	88	120	32	36	OK	R
	10168839	146	M7				R
	10168503	11	15	4	2	2R	R
17/03/2020	14143188	115	199	7	9	OK	R
2 ^o T	14140399	24	98	25	38	OK	R
	19174887	17	50	33	34	OK	R
	11038871	31	70	38	40	OK	R
	10638890	55	58	4	5	OK	R

Figura 19 – Controle de saída materiais do almoxarifado
Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Nesta planilha são registrados o tipo de material através do item específico e a quantidade solicitada pela produção. O almoxarife realiza o registro da quantidade enviada para produção contabilizando que o excesso encaminhado deveria retornar aos estoques. Assim que o retorno acontece finaliza-se a contagem conferindo necessidade x montante solicitado. Em casos de divergências nos números se torna necessário a intervenção de algum líder a fim de investigar possíveis erros de apontamentos como os de refugo não computados.

A planilha de fato melhorou um pouco a assertividade do estoque e principalmente proporcionou uma rastreabilidade de possíveis erros. Porém ainda continua dependendo do humano para efetivar o controle dos estoques e que é passível de erros. De certa forma temos que entender como o ser humano erra e criar sistemas e mecanismo que minimizem ou eliminem os erros.

6 SUGESTÕES DE MELHORIAS FUTURAS

Como citado em várias oportunidades aqui neste estudo, o controle de estoque tem, como principais objetivos, otimizar os processos corporativos e aumentar o lucro da empresa. Mas os processos clássicos não são suficientes para garantir uma otimização destes fluxos.

Nesse momento que entra o auxílio da tecnologia e que de fato transformou-se em um grande aliado para que o mercado logístico tivesse vantagem competitiva e uma resposta mais rápida em todos os quesitos necessários para controle de estoque adequado.

Tanto para a previsão de demanda quanto para o controle dos níveis de estoques, existem modelos matemáticos que são utilizados para automatizar este processo. Diversos softwares fazem isso automaticamente, ajudando as empresas a ganhar tempo, obter resultados melhores, e claro, aumentar sua lucratividade

6.1 TECNOLOGIA DE LEITURA RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*).

Foi desenvolvida uma tecnologia via radio frecuencia que vem ganhando muito espaço nos ramos de logística. Muito conhecida como RFID (Radio Frequency Identification) sigla inglesa para o nome Radio Frecuencia. O sistema não gera muitas complicações, basta carregar uma etiqueta com as informações necessárias do produto e anexa-la ao proprio produto ou recipiente de transporte. O sistema faz uso de antenas que captam o sinal disponibilizando estas informações ao sistema da empresa. Com etiquetas RFDI presentes em todos os cartões de identificação dos produtos, seria possível ter um relato completo e preciso de tudo que está em estoque, evitando erros e dispensando a necessidade de balanços mensais para levantamento de estoque.

Como características e já planejando uma possível automação na leitura das informações de produção, os cartões de identificação que acompanham os produtos estampados já possuem informações de código de barras e QR code, conforme mostra a figura 20.

EMPRESA 1100	ORDEN 1118522724	MATERIAL 14754725	MATERIAL ANTIGO
DATA IMPRESSAO 27.08.2020 12:13	CARTAO NRO 6 DE 6	SEQUENCIAMENTO	QTM. UN
DESCRIÇÃO MATERIAL CARCACA SOLD REFR AGUA 112M 268			DEPOSITO IL11
PRI. OPER.: 0340	ÚLT. OPER.: 0380	IL11	
C. CUSTO.: 10144166	C. CUSTO.: 10144162		
DAT INÍ.: 31.08.2020 08:34	DAT INÍ.: 31.08.2020 23:16		
DAT TÉR.: 31.08.2020 09:42	DAT TÉR.: 31.08.2020 24:00		
TEXTO DA ORDEN			
RESPONSÁVEL	PROJETO....:		
	DATA APROV.:		
	QTDE APROV.:		
APROVAÇÃO CO / INSPECTOR		DATA INSPEC:	QTDE INSPEC:
APROVADO			
ORDEN 1118522724	MATERIAL 14754725	DEPOSITO IL11	CARTAO NUMERO 6 DE 6
DATA		RESPONSÁVEL	QTDE ENVIADA
			QTDE RECEBIDA

Figura 20 – Cartão identificação produto aprovado
Fonte: Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

Com esta característica já inclusa nos cartões de identificação dos produtos, fica de fácil implantação qualquer sistema que possa realizar leituras dinâmicas e rápidas, evitando erros de digitação.

6.2 SISTEMA DE LEITURA CÓDIGOS DE BARRAS.

O leitor de código de barras é um equipamento que capta informações através de uma especificação exclusiva do produto. A comunicação é realizada através de feixos de luz captando a informação e disponibilizando as mesmas na tela de computador.

Com auxílio deste equipamento não se torna necessário a digitação das informações como número da ordem de produção e o item de identificação, facilitando o cadastramento das informações e melhorando a assertividade das informações inseridas no estoque.

Os cartões de identificação utilizados pela área fabril já possuem as informações em código de barra, facilitando a implantação do sistema de leitura.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de caso teve como objetivo identificar os principais motivos que causam distorções entre o estoque contábil e estoque físico da empresa do ramo metal mecânica e propor melhorias no processo de gestão e controle de estoques.

Constatou-se um elevado índice de ajustes de estoques da lâmina do estator no ano de 2019, chegando a valores financeiros na ordem de R\$ 775.631,00 o que tornava o processo de controle dos estoques inconfiável, gerando desperdícios e muitas vezes gerando atrasos na entrega do produto devido a sua falta em prateleira.

Para conseguir atacar uma frente de trabalho buscamos rastreabilidade no item que financeiramente trouxe mais acerto nos estoques no primeiro semestre de 2020. Com este trabalho conseguimos observar que apenas um item era responsável por 27% do total de acertos realizados até o primeiro semestre de 2020. Rastreamos este produto desde a sua origem até chegar ao produto acabado.

Observou-se que o erro dos estoques estava antes mesmo do produto ser armazenado em prateleiras, ou seja, havia falha no controle do montante de material produzido e que este material mesmo não sendo completado a sua fabricação fisicamente era transferido via sistema para os estoques sem um controle das quantidades fabricadas. Percebeu-se que isto era um erro comum, pois iniciamos a investigar todos os acertos de estoque solicitados e observou-se que em sua grande maioria havia erros no apontamento das ordens produzidas.

Diante do ocorrido testamos uma nova forma de transferir o material entre depósitos. O material somente é transferido do depósito após conferência da sua quantidade e confirmação do montante fabricado, assim temos total confiança no montante que está armazenado fisicamente em nossas prateleiras.

Implantou-se um controle das sobras e retirada do material em estoque. Os registros são realizados e armazenado em planilhas permitindo o controle e rastreabilidade das informações. Como este procedimento é feito por operadores ele ainda é suscetível a erros não garantindo um eficaz controle do material disponibilizado para fábrica. Para garantirmos total controle é necessário a contratação de mão de obra para ajudar no baldeamento de grades e/ou automatizar o processo de estocagem o que deve ser estudado futuramente pela empresa.

Com todos estes controles implantados tivemos no primeiro semestre de 2020 uma redução de 23,7% dos valores de acertos feitos em relação ao ano de 2019, ou

seja, uma economia anual prevista de R\$ 207.986,00. Também tivemos uma redução de 25% na quantidade de itens acertados em seus estoques.

Como os acertos quando ocorrem são realizados antes da operação final, o valor do produto acertado também é menor, pois não soma o valor da última operação de produção, totalizando uma redução de 7% do valor do acerto quando o mesmo ocorrer.

Toda mudança que ocorre principalmente alterando as tarefas rotineiras dos operadores causa um certo desconforto para sua implantação. Esta talvez seja a principal dificuldade que encontramos para conseguir fazer com que todos estivessem engajados para eficácia do projeto. Como tivemos alteração no procedimento de transferência dos estoques também tivemos dificuldade em conseguir testar e aprovar os testes bem como o treinamento das operações.

Mesmo mostrando que tivemos ganhos nos procedimentos implantados, ainda se tem muito a buscar no controle de estoques, principalmente no quesito que se referisse a tecnologia de dados, ou seja, podemos tornar nosso estoque mais automatizado diminuindo mão de obra e tornando os erros humanos quase nulos. Por este motivo a prioridade não é colocarmos mais mão de obra para controle de estoque e sim automatizar o sistema para que tenhamos uma redução significativa do homem no controle de estoques.

REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa** São Paulo: Pioneira Thomson Learnig, 2006.
- BALLAU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de Suprimentos** / Logistica empresarial. 5 ed. Porto alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física.** Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 2007.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2006.
- BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e pratica.** 3º ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- CAXITO, F. **Logística: um enfoque prático.** São Paulo: Saraiva, 2011.
- CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply Chain.** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CORRÊA, C. A.; CORRÊA, H. L. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços – Uma abordagem estratégica.** São Paulo: Atlas, 2003.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- _____. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 4º ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- _____. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** São Paulo: Atlas, 1995.
- GOMES, C. R. **Estoques e compras: introdução às práticas de gestão estratégica de compras & suprimentos.** São Paulo: Viana. 2012.
- JENSEN, A. *et al.* O controle de estoque em agropecuária. **Revista Ampla de Gestão Empresarial.** v. 2, n. 2, p 130-146, 2013.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa; planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise, interpretação de dados.** São Paulo: Atlas, 1990.
- MARTINS, P. G.; CAMPOS, P. R. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** São Paulo: Atlas, 2012.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Thomson Learning. 2006.

PEINADO, J. E.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção (Operações Industriais e de serviços)**. UNICEMP, 2007.

PROVIN, T. D.; SELBITTO, A. M. V. Política de compras e reposição de estoques em uma empresa de pequeno porte do ramo atacadista de materiais de construção civil. **Revista Gestão Industrial**. v. 7, n. 2. 2011.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.