

Otimização do processo de controle de estoques em uma empresa calçadista do Vale do Paranhana – Brasil

Optimization of the inventory control process in a shoe company in the Paranhana Valley - Brazil

Crisne Michele Ferreira GUIMARÃES [1](#); Letícia Martins de MARTINS [2](#)

Recebido: 26/04/2018 • Aprovado: 30/05/2018

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
 - [2. Revisão de literatura](#)
 - [3. Método](#)
 - [4. Análise dos processos](#)
 - [5. Conclusão](#)
- [Referências](#)

RESUMO:

Este artigo descreve um processo que buscou diminuir o desperdício em uma empresa do ramo calçadista situada na região do Vale do Paranhana no Rio Grande do Sul. Foi feito um trabalho visando melhor anteder aos setores internos de produção, proporcionando maior integração entre o setor de corte, onde é feito beneficiamento do material sintético, e o almoxarifado. Baseando-se nos princípios do Sistema Toyota, mais especificamente nos Sete Desperdícios, procura-se tratar da movimentação de matéria prima e pessoas, do ajuste de estoque e da mudança de layout. Apresentamos as dificuldades encontradas nos setores para diminuir o desperdício de tempo e de matéria prima, visando atender às datas de embarque e tornar mais eficiente o processo. Por fim apresentamos as mudanças implementadas que permitiram atingir plenamente os objetivos propostos.

Palavras-Chave: Sete Desperdícios, *Layout*, Setor Coureiro-calçadista

ABSTRACT:

This paper describes a process that sought to reduce waste in a footwear industry located in the region of Vale do Paranhana no Rio Grande do Sul. A work was done aiming better at the internal production sectors, providing greater integration between the cutting sector, where the synthetic material is processed, and the warehouse. We rely on Toyota System principles, more specifically on the Seven Waste. We try to deal with the movement of raw materials and people, the stock adjustment and the layout change. We present the difficulties encountered in the sectors to reduce the waste of time and raw material, in order to meet the dates of shipment and to make the process more efficient. Finally, we present the implemented changes that allowed us to fully achieve the proposed objectives.

Keywords: Seven Waste, *Layout*, Leather-footwear Sector.

1. Introdução

A cada ano que passa o consumidor fica mais exigente, tendo em vista a crescente oferta de novos produtos. No setor calçadista não é diferente. Os consumidores estão buscando

produtos únicos, com qualidade, conforto para o dia a dia cada vez mais corrido. Isso faz com que as empresas invistam em materiais mais elaborados que proporcionam conforto e beleza. Se por um lado as empresas do setor investem em novos produtos, por outro lado grandes quantidades de estoque de materiais podem tornar a empresa menos competitiva, uma vez que ela deverá consumir todo o estoque de determinado insumo antes de pensar em novos materiais. Neste sentido, o controle de estoque também é fundamental para que as empresas se tornem cada vez mais competitivas. Segundo Piccinini (1995), "as constantes mudanças do mercado faz com que as empresas buscam adaptações e novas tecnologias para reduzir com menos desperdícios".

Como o controle de matéria prima e redução de custos acaba sendo vital para sobrevivência de qualquer empresa nos dias de hoje, isso faz com que as empresas busquem renovar seus processos de abastecimento e controles internos. Segundo Pimentel et al (2005), "planejar é essencial para a sobrevivência de qualquer empresa, principalmente devido ao caráter inconstante e competitivo que o mercado apresenta".

Este estudo se desenvolve em uma empresa especializada em calçados femininos de material sintético que produz em média 12 mil pares por dia. Os principais setores produtivos da empresa são almoxarifado, corte, costura e montagem. Esse estudo se aplica nos setores de almoxarifado e corte, buscando melhorias no que diz respeito ao controle no estoque de materiais sintéticos, controle de desperdícios, melhoras nas datas de entrega e aumento da eficiência na produção.

Esse trabalho também foi fundamental para organizar os estoques de materiais sintéticos, agilizar e entrega de materiais ao setor de corte, proporcionando um menor tempo de abastecimento da linha, conseqüentemente gerando menos atrasos e maior aproveitamento dos insumos. A mudança de *layout*, a alteração no processo de programação e verificação de relatório também foi fundamental para que o trabalho tivesse bons resultados. O trabalho foi realizado ao longo do ano de 2016 e passou por diferentes etapas. Desde a reorganização do almoxarifado do setor de corte até a melhor utilização dos relatórios de controle de estoque e almoxarifado de materiais. O próximo passo é expandir essa melhoria para outros insumos. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo a diminuição do atraso na entrega de produtos fabricados, bem como analisar as melhorias no controle de estoque, no *layout* e na movimentação do material sintético após as mudanças.

Este trabalho é importante para que a empresa analisada possa ampliar a utilização das melhorias em outros materiais. Por isso é necessário entender como ocorreu o processo, identificando as principais falhas para poder ampliar o processo.

Este artigo primeiramente apresenta a revisão de literatura abordando temas como controle de estoques, *layout* e movimentação interna. A seguir é descrito o método demonstrando como os dados foram coletados e analisados. Finalmente apresentamos as mudanças executadas e os resultados alcançados.

2. Revisão de literatura

2.1 O Sistema Toyota

Segundo Ohno (1997) o Sistema Toyota foi concebido logo após a segunda guerra mundial, mas só teve destaque após a crise do petróleo no outono de 1973. A base do Sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação do desperdício. Em uma visão mais simplificada o Just-in-time tem por objetivo o alinhamento da quantidade de matéria prima com a necessidade de produção, com menor desperdício e um estoque mais enxuto. Segundo Filho e Fernandes (2003) para atingir os objetivos do Sistema Toyota de Produção várias técnicas foram criadas, como produção em pequenos lotes, redução de *set up*, redução de estoque e outras. Para Ohno (1997)

A verdadeira melhoria na eficiência surge quando produzimos zero desperdício e levamos a porcentagem de trabalho para 100%. Uma vez que, no sistema Toyota de Produção devemos produzir apenas a quantidade necessária, a força de trabalho deve ser reduzida para cortar o excesso da capacidade e correspondente à quantidade necessária.

2.2. Sete desperdícios

O Sistema Toyota de Produção traz como uma dos seus princípios o combate aos “sete desperdícios”, analisando o processo de produção, visando eliminar o desperdício de tempo na mão de obra e fluxo de matéria prima, mantendo só a quantidade necessária para produzir, evitando os excessos, fazendo que diminua o estoque entre os processos, deixando a linha de produção mais enxuta e eficiente. Segundo Pedroso (2016):

O objetivo principal de identificar e buscar soluções para esse tipo de desperdício é enfatizar a necessidade das empresas em focar na valorização dos talentos já existentes nas organizações e incentivá-los a otimizar os sistemas organizacionais, pois com isso, tanto a empresa quanto o colaborador serão beneficiados.

A tabela 1 apresenta os sete desperdícios do Sistema Toyota, segundo Ohno (1997).

Tabela 1
Sete desperdícios segundo o Sistema Toyota

Desperdício	Descrição
Desperdício de superprodução:	A produção antecipada e grande volume sem necessidade, gera desperdício de tempo, espaço e energia.
Desperdício de tempo disponível:	Tempo que o operador fica esperando a matéria prima, ou a manutenção do equipamento.
Desperdício em transporte:	Quando o deslocamento de matéria prima e produto acabado está desordenado e sem necessidade.
Desperdício de processamento em si:	A atividade torna-se lenta por falta de matéria prima, equipamento com problema ou retrabalho por produto defeituoso.
Desperdício de movimento:	Quando o movimento não agrega valor ao produto.
Desperdício de produzir produtos defeituosos:	Toda vez que se produz um produto defeituoso, gera um retrabalho aumentando o custo final.
Desperdício em estoque	E o valor referente de material parado e sem utilidade

2.3. Controle de estoque

Para Andrade e Oliveira (2011) o planejamento é fundamental para que se consiga realizar o controle de estoque de modo que ocorra um equilíbrio entre a oferta e a demanda e não ocorram estoques em excesso. O controle de estoque tem início com a entrada da matéria prima física e fiscal, passando para o estoque físico e de sistema através da entrada fiscal, ficando disponível para produção. Com o planejamento do que vai ser produzido gera-se a necessidade de matéria prima. É de grande importância que a produção receba o que realmente precisa e que o estoque físico esteja bem alinhado com o que consta no sistema informatizado, minimizando os ajuste, fazendo que o setor de compras receba a informação do estoque mais correta, prevenindo compras desnecessárias. Para Junior e Cardoso (2011) a gestão eficiente do estoque permite um atendimento aperfeiçoado ao cliente, com redução

de prazos e custos, tornando a empresa mais eficiente na aplicação de recursos financeiros e perante ao mercado.

2.4. Layout

Segundo Walter e Zivertes (2008) a rota de abastecimento, conhecida como *layout*, foi implantada com a finalidade de agilizar o abastecimento de matéria-prima, realizar a produção puxada na fábrica, fazer fluir os materiais e distribuí-los de forma adequada, no momento exato, sem gerar estoques nos pontos de uso. Assim o processo fica mais ágil e direcionado às necessidades do planejamento, diminuindo o desperdício de tempo e desgaste de mão de obra.

3. Método

Primeiramente foi observado o ambiente físico da empresa, os processos produtivos, o controle de estoque e o fluxo de matéria prima no processo de produção, através de registro fotográfico. O uso de entrevista com os funcionários envolvidos no controle de estoque e na produção também foi utilizado como fonte de informações primárias para conhecer e reconhecer os fluxos internos.

Após a compreensão dos fluxos e processos existentes foram propostas mudanças no controle de produção, mudanças no controle de estoque e finalmente mudança de *layout*.

O objetivo principal do trabalho foi a diminuição do atraso na entrega de produtos fabricados, fato recorrente na empresa estudada. Os objetivos secundários foram a melhoria no controle de estoques, a redução de estoques intermediários e um melhor controle do processo produtivo.

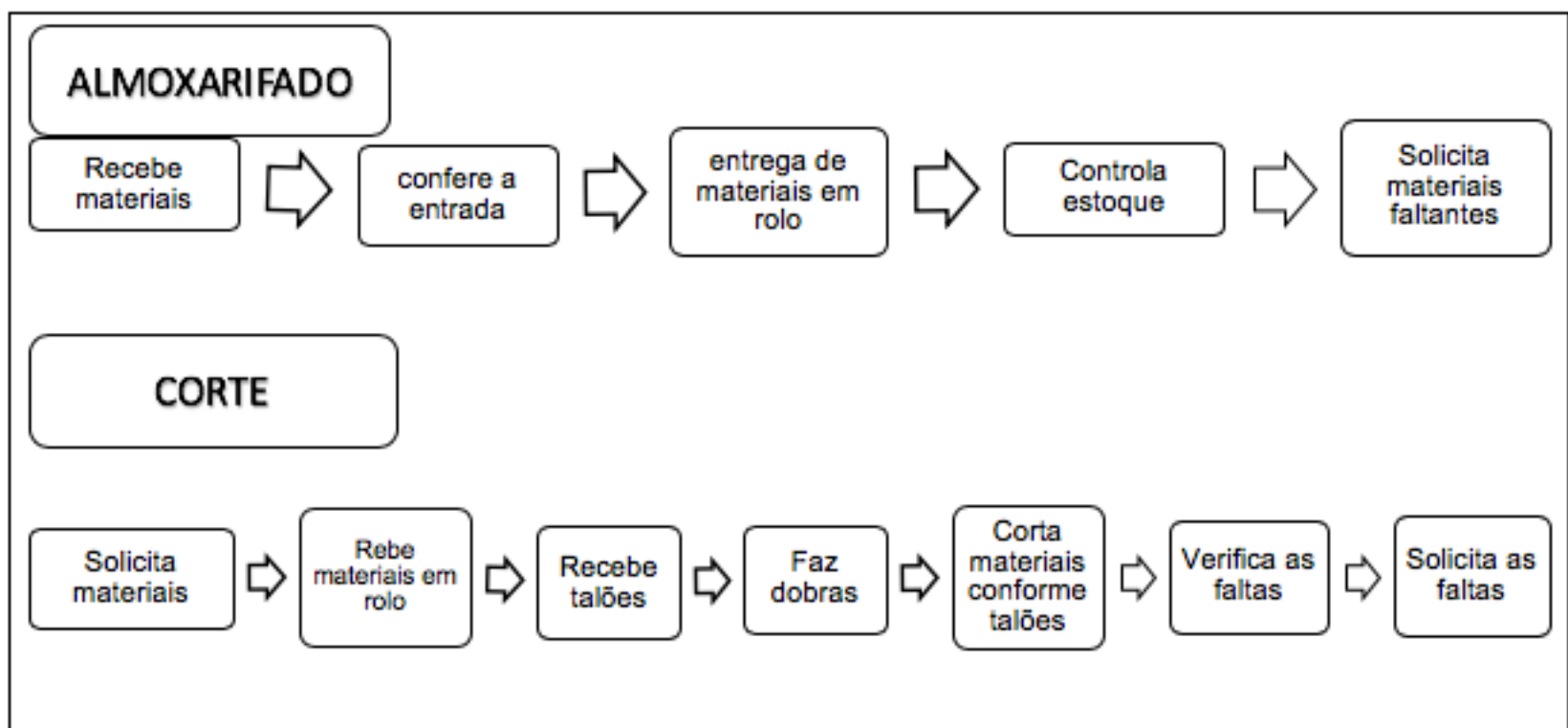
4. Análise dos processos

O almoxarifado é o setor que fornece a matéria prima (sintético, forro, reforço) para início do processo produtivo. É neste setor que a matéria prima proveniente de outros setores internos da mesma empresa ou produtos fornecidos por terceiros é recebido. Neste setor é feita a conferência das notas fiscais, o lançamento das nota no sistema informatizado e o armazenamento dos materiais. O setor de corte faz o processamento dos cortes de produtos.

4.1. O processo antes da melhoria

A figura 1 demonstra os processos de movimentação de materiais no almoxarifado e corte e antes da implantação da melhoria.

Figura 1
Movimentação de Materiais Antes da Implantação da Melhoria



Movimentação de materiais no setor de almoxarifado antes da melhoria:

Recebe materiais: o almoxarifado recebia os materiais em rolos que chegavam do fornecedor interno (outras unidades da mesma indústria) e externo (outras empresas), onde era feita a conferência da nota fiscal com o produto entregue.

Confere a entrada: após feita a conferência o material era guardado nas prateleiras em rolos aguardando seu uso, e as notas eram lançadas abastecendo o sistema.

Entrega do rolo: o almoxarifado entregava os materiais em rolos para o setor de corte, onde esse fazia a dobra do material.

Controle estoque: era feito o controle de estoque através de cartelas, onde acompanhava um pedaço do material com a quantidade em estoque.

Solicitação de faltas: o almoxarifado recebia as faltas do corte e esse encaminhava para os fornecedores internos e externos.

Movimentação de materiais no setor de corte antes da melhoria:

Solicita materiais: solicitava materiais da produção diária para o almoxarifado.

Recebe os rolos: o corte recebia os rolos do almoxarifado para que fosse feita as dobras e iniciar a manufatura.

Recebe os talões: O PCP entregava os lotes e a programação que deveria ser seguida pelo corte.

Faz as dobras: o processo de fazer dobras no setor de corte se resume em pegar o rolo de material colocar em um cavalete suspenso com uma barra no meio do rolo, dois operadores puxam o material até a medida desejada ou em camadas. Exemplo: é necessário a dobra de 19 m de tecido. A medida da mesa tem 4,75 m. O material é puxado até final da mesa e preso com prendedores hidráulicos. Volta até o início e assim repete-se o processo até chegar a medida desejada de 19 m, e o material fica em camadas que facilita o processo de corte.

Corta conforme talões: com os talões recebidos do PCP era solicitado o material para o almoxarifado pela descrição e não pela quantidade necessária. Os talões eram utilizados para verificar as grades e não era respeitado as datas de embarque.

Verifica as faltas: conforme os materiais faltavam já em processo era verificado apenas a descrição com o consumo incorreto.

Solicita as faltas ao almoxarifado: as faltas eram repassadas para o almoxarifado, sem consumo, com descrição muitas vezes incorreta e normalmente com material já atendido via sistema.

Após alguns dias acompanhando o processo entre o almoxarifado e setor corte onde é feita

a manufatura dos sintéticos, e como era distribuído o material sintético por um cronograma e uma auxiliar de programação, verificou-se que era necessária uma mudança. Conforme pode ser visualizado na figura 2 havia desordem nos materiais no setor de estoque do corte.

Figura 2
Setor de Estoque do Corte Antes das Mudanças



Fonte: GUIMARÃES, 2017

Foi verificado que era necessário uma maior integração entre o setor de almoxarifado e corte. O corte solicitava o material para o almoxarifado e esse por sua vez abastecia sem controle. Eventualmente, o almoxarifado observava o relatório de necessidade. O PCP (Planejamento e Controle de Produção) entregava a programação diretamente para o corte, esse por sua vez solicitava o material para almoxarifado, que não sabia a real necessidade, gerando grande fluxo desordenado de trabalhadores entre almoxarifado e corte proporcionando desperdício de tempo do cortador (que esperava o material) e do abastecedor que buscava o material várias vezes.

A quantidade de matéria prima era fornecida sem controle, o que gerava um volume considerável na linha de produção fazendo com que o material fosse perdido, gerando novo pedido de material sem nenhum controle e aumentando o acúmulo de matéria prima no estoque do setor de corte.

Foi observado que havia desperdício de materiais e uma movimentação de pessoal desordenada, não havendo um fluxo contínuo. A mão de obra e energia eram desperdiçadas. Outro ponto que se observou foi a falta de integração entre almoxarifado e o corte. Na maior parte do tempo faltavam informações ou elas ficavam distorcidas gerando um grande conflito entre os setores, proporcionando sobra de materiais muitas vezes com custo, atraso no embarque, fazendo com que clientes cancelassem pedidos ou houvesse renegociação, além disso o produto feito às pressas acabava saindo com defeitos e gerando retrabalho.

4.2. A implantação do novo sistema

Após um período de observação, verificou-se a necessidade da integração dos setores almoxarifado e corte, onde as informações (solicitação de materiais para o estoque) tivessem coerência e fossem mais completas possíveis eliminando desperdício de tempo. Para isso era necessário algumas mudanças de *layout*, quando foi possível obter resultados consideráveis. Estas mudanças ocasionaram a necessidade de várias outras alterações,

desde a maneira como o setor de manufatura era abastecido até mudanças no pessoal do almoxarifado.

Para se iniciar o processo foi feito um inventário do material que estava no setor de corte e devolvido ao estoque do almoxarifado para que fosse reaproveitado no novo processo.

O PCP passou a entregar a programação diária do corte ao almoxarifado, onde consta a data de embarque e a descrição dos materiais utilizados na confecção do lote de produção, denominado talão, para que fosse verificada a real necessidade de matéria prima para manufatura do corte e a orientação de seguir as datas de embarque. Esse processo gerou atrito entre almoxarifado e corte pois o corte demorou para aceitar a nova forma de trabalho.

No almoxarifado foi instalado um computador e uma bancada onde foi verificado necessidade real de matéria prima observando os lotes e separando o material que estava no estoque. Num primeiro momento o corte foi abastecido através do consumo (quantidade necessária para produzir o lote) que constava nos resumos (documento onde consta a descrição do material e quantidade a ser utilizada para produção do lote), mas foi verificado que esse processo influenciava negativamente no processo de produção do corte e não proporcionava um melhor aproveitamento de matéria prima.

Foram feitas visitas em outras unidades de produção para que encontrássemos a solução, em uma dessas visitas nos foi mostrado um relatório de estoque de materiais onde poderia ser consultado qual o código e o material que seria usado em determinado lote e a quantidade necessária para a produção diária, isso proporcionava um melhor aproveitamento do material pois seria liberado a quantidade necessária para a produção diária e não somente para o lote e fez com que o setor de corte voltasse a produzir, mas agora com controle de material.

Com o talão foi possível verificar o código/material e com ajuda do computador liberar o material necessário para a produção diária em tempo real, assim o almoxarifado passou a orientar o que o corte deveria produzir respeitando as datas de embarque e talões que o PCP determinava. Isso fez com que diminuísse o atraso de entrega e as prioridades foram atendidas.

O volume de estoque no corte diminuiu consideravelmente, ficando mais organizado. Não teve mais a necessidade do fluxo de pessoas do corte para o almoxarifado. Uma pessoa ficou encarregada de solicitar o material quando necessário ao almoxarifado. Ficou mais fácil de encontrar o material desejado no estoque do corte. As faltas diminuíram. A figura 3 demonstra o almoxarifado do corte após as alterações no fluxo de movimentação de materiais.

Figura 3

Setor de Estoque do Corte Após as Alterações



O almoxarifado ganhou mais tempo para organizar as faltas e agora na lista consta o código do material, a descrição e quantidade, o consumo é calculado o com o auxílio da ficha técnica, e enviado um e-mail para solicitar a quantidade necessária com o devido ajuste de

estoque. Foi necessário que os materiais endereçados aos consertos (retrabalho do produto) fossem entregues em separado, fazendo com que houvesse um maior controle sobre esse material através do consumo retirado na ficha técnica.

Com o relatório de estoque de produtos, que já existia mas não era utilizado, foi possível encontrar o equilíbrio do estoque e da produção, para que houvesse controle da matéria prima e permitisse a produção fluir naturalmente. Através destas mudanças e novos controles o setor de corte não necessitou mais se preocupar com a falta de material nem com a quantidade de material que realmente precisava para a manufatura.

Foi realizada uma análise dos desperdícios através da Filosofia do Sistema Toyota. A tabela 2 apresenta esta análise.

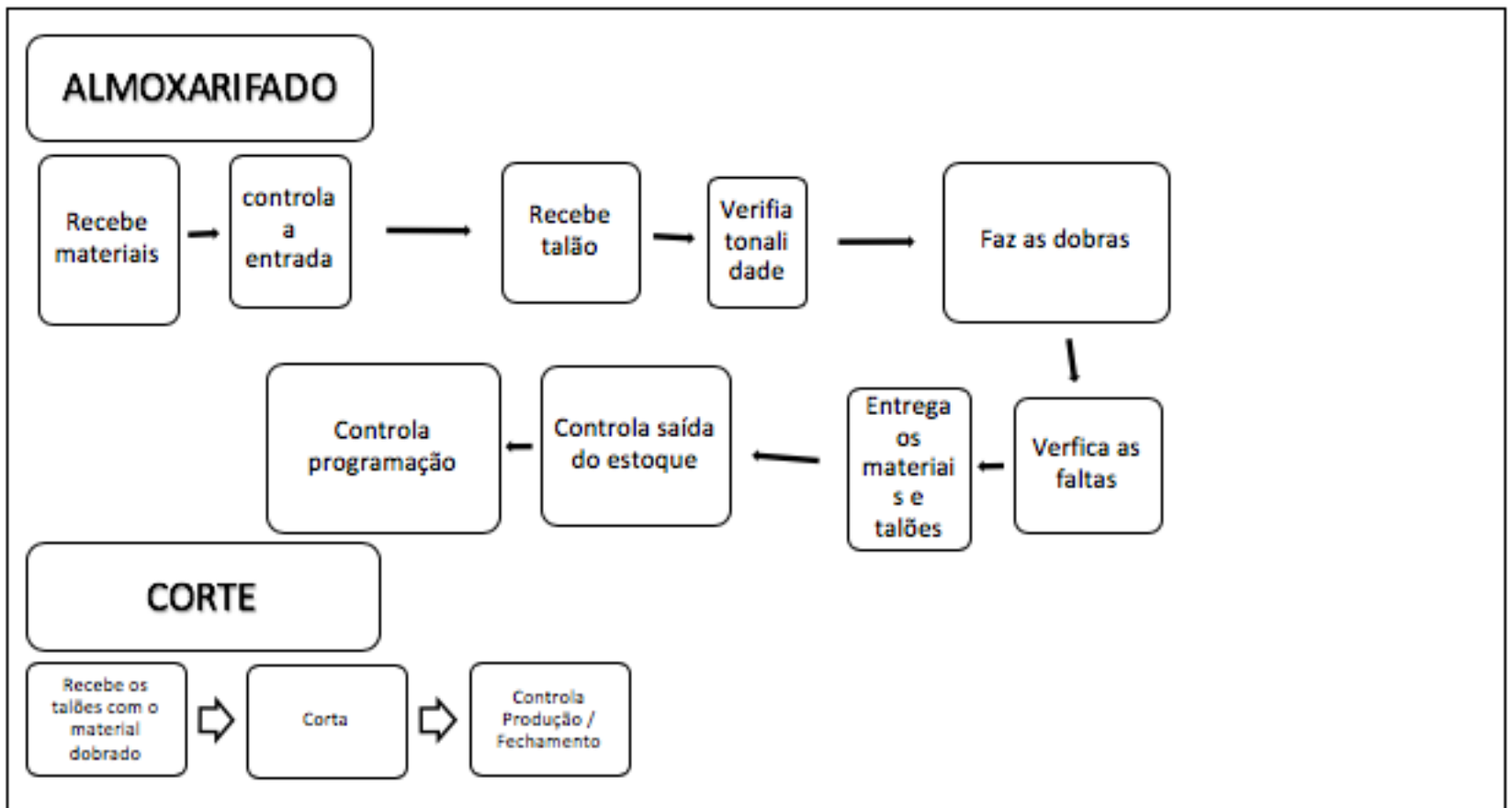
Tabela 2
Análise Dos Sete Desperdícios

SETE DESPERDÍCIOS	LOCAL MODIFICADO	ANTES	DEPOIS
Desperdício de superprodução	No corte	Setor de corte com estoque volumoso e descontrolado.	Setor de corte enxuto, só realmente o necessário pra produzir.
Desperdício de tempo disponível (espera)	No almoxarifado, no corte	Almoxarifado entrega material sem necessidade perdendo tempo que deveria ser utilizado para controlar estoque, no corte os operadores ficavam esperando em seu posto de trabalho até o abastecedor encontrar o material.	O almoxarifado entrega em dobras só a quantidade necessária de material e com isso ganha tempo para ajustar o estoque, o corte recebe só a quantidade necessária ficando com estoque enxuto, os materiais logo são encontrados pelos abastecedores diminuindo o tempo de espera do operador.
Desperdício em transporte	No corte, no almoxarifado	O mesmo material é transportado várias vezes ao dia do almoxarifado para o corte.	O material é na quantidade correta uma vez ao dia, fazendo com que o transporte de material é feito apenas uma vez.
Desperdício do processamento em si	No corte	O operador fica em média uma hora parado até receber e iniciar o processo.	Com o novo processo o operador com trinta minutos já recebe o material e inicia o processo.
Desperdício de estoque disponível (estoque)	No corte, e almoxarifado	Corte possui um estoque com volume descontrolado onde os materiais se perdem, e o estoque do almoxarifado não está ajustado.	O estoque do corte passou a ser enxuto com só necessário para produção e o almoxarifado passou a ajustar o estoque.
Desperdício de movimento	No corte, e almoxarifado	Abastecedor fazendo movimentos e procura de material desnecessárias para abastecer a produção, material sendo entregue além do necessário.	A movimentação de abastecedores na produção diminuiu pois agora o material estava disponível, e no almoxarifado o material entregue ao corte uma vez evitava a movimentação de abastecedores ao almoxarifado.
Desperdício de	No corte e	O material demora para	A falta é prevista assim o material

produzir produtos defeituosos	almoxarifado	chegar e o processo e feito as processas muitas vezes gerando retrabalho, para o almoxarifado o material refeito vem fora da tonalidade do que já estava em produção.	pode ser processado sem prejudicar a data de embarque, o almoxarifado assim que percebe a falta já solicita material assim esse vem do mesmo lote que está em produção, não havendo mais problema de tonalidade e retrabalho.
-------------------------------	--------------	---	---

Na figura 4 é demonstrado como ficou os processos de movimentação e controle de materiais após as mudanças no processo e *layout*.

Figura 4
Movimentação de Materiais Após a Implantação da Melhoria



Movimentação de materiais no setor de almoxarifado após a melhoria:

Receber materiais: o almoxarifado recebe os materiais em rolos que chegam do fornecedor interno e externo, onde é feita a conferência da nota fiscal com o material entregue.

Controla a entrada: após feita a conferência o material é estocado nas prateleiras em rolos aguardando seu uso, e as notas são lançadas abastecendo o sistema.

Receber os talões: o setor de PCP entrega os talões ao almoxarifado com a programação diária de embarques.

Verifica a tonalidade: controla a tonalidade dos materiais. Separa os materiais por tonalidades próximas para o corte.

Fazer as dobras: o processo de dobra de material que antes era do corte passou a ser do almoxarifado, com a transferência da mesa e dos operadores para o almoxarifado juntamente com a prateleira de materiais. Agora o material sai direto da prateleira para a mesa.

Verificar as faltas: as faltas são de responsabilidade do almoxarifado. Com os talões e consultas dos relatórios foi passível antecipar as faltas, foi implantada uma comunicação mais eficaz para que as necessidades fossem rapidamente atendidas.

Entrega de talões e materiais: o material passou a ser entregue junto com os talões. Só a quantidade necessária de material é entregue para o corte, minimizando o desperdício de material e tempo dos abastecedores.

Controle da saída de estoque: controla o estoque e faz os ajustes necessários pra manter os

estoques em dia, tentando minimizar a compra de material desnecessário.

Controlar a programação do corte: determinar o que o corte deve produzir e seguir a programação estabelecida.

Movimentação de materiais no setor de corte após a melhoria:

Recebe os talões com material dobrado: recebem do almoxarifado os talões com material em dobras.

Cortar: os abastecedores encaminham aos operadores o material e os talões, para que seja feito o processo de corte.

Controla a produção e o fechamento: realiza o controle da produção e faz o fechamento da produção diária.

5. Conclusão

O processo de mudança, gerado pela necessidade de otimização do fluxo de material e pessoas, não foi fácil nem imediato. Foi necessário muitas observações, conversar e análises para que se chegasse a uma solução satisfatória. Mudanças foram implementadas, testadas, e reavaliadas até sua implantação definitiva, visando alcançar o tempo de produção e entrega estipulados nos processos produtivos, que via de regra não eram cumpridos.

Conforme podemos observar as melhorias proporcionaram agilidade no processo, com menos desperdícios, permitido a entrega dentro do prazo e ganhando em organização, aumentando desempenho.

Acreditamos que este método de avaliação e reestruturação do processo de controle de estoque e de produção implantados nesta empresa pode ser replicado em outras unidades fabris que apresentam problemas semelhantes.

Também acreditamos que pode ser ampliado este controle para outros materiais e outros setores da empresa, gerando otimização de todo o processo produtivo.

Referências

ANDRADE, Leonardo Felix de. OLIVEIRA, Itamar Pereira de. **Controle de Estoque**. São Luís de Montes Belos: FMB, 2011.

JUNIOR, Guilherme Sgarbi. CARDOSO, Álvaro Azevedo. **Lean Seis Sigma na Logística - Aplicação na Gestão dos Estoques em uma Empresa de Autopeças**. Anais. VIII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – 2011.

OHONO, Taiichi. **O sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PEDROSO, Larissa Batisti. MARTINS, Letícia Martins de. SILVA, Ricardo Muniz Muccillo da. **Proposta de um modelo matemático para cálculo dos estoques de segurança de componentes importados em uma indústria fabricante de equipamentos de limpeza**. Revista Espacios: Vol. 37m, nº 35, 2016.

PICCININI. Valmíria. **Mudanças na Indústria Calçadista Brasileira: Novas Tecnologias e Globalização do Mercado**. Porto Alegre: UFRGS, 1995.

PIMENTEL, Elthon Wanderley. MELO, Janaina Ferreira Marques de. OLIVEIRA, Jucelândia Nascimento de. **Planejamento e Controle de Produção de Estoques – um estudo de caso em uma metalúrgica Paraibana**. João Pessoa: UEPB, 2005.

WALTER. Olga Maria Formigoni Carvalho. ZVIRTES, Leandro. **A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável**. Anais. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia De Produção. Rio de Janeiro, 2008.

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. IFRS– Campus Rolante

2. Doutora em Engenharia da Produção, Professora do Instituto Federal do Rio Grande do Sul. IFRS– Campus Rolante

[Índice]

[No caso de você encontrar quaisquer erros neste site, por favor envie e-mail para [webmaster](#)]