REDUÇÃO DE CUSTO NO SETOR DE CORTE DE CHAPAS NA LINHA DE PRODUÇÃO DE RADIADORES



Revista Eletrônica Multidisciplinar
FACEAR
ISSN: 2316-2317

Claudio Lucas da Silva Corrêa[1]; Evandro Regis dos Santos[2]; Marcos Erlei Alves[3]

[1]Faculdade Educacional Araucária – Engenheiro de Produção
[2]Faculdade Educacional Araucária – Engenheiro de Produção
[3]Faculdade Educacional Araucária – Engenheiro de Produção

RESUMO

No setor de corte (chapas em latão e aço galvanizados) da empresa, existe um mal aproveitamento de matéria prima, assim ocasionando desperdícios de material, sendo necessária a disponibilidade de mais mão de obra, e possivelmente gerando atrasos no processo. Coletando informações na empresa com os gestores e funcionários da produção, foi verificado que o processo de corte de chapas utilizados gera muito refugo devido à forma de marcação e corte da chapa. A sugestão proposta foi trocar a forma da matéria prima de chapas para bobinas, fazer alteração no layout do setor deixando o fluxo de materiais continuo, com a mudança de posicionamento das maquinas e identificação dos materiais com suportes apropriados para armazenagem de bobinas facilitando o manuseio e transporte e as trocas na máquina. Aumentando o aproveitamento da matéria prima, buscando o refugo zero, e reduzir o tempo de movimentação de materiais e pessoas no setor de corte da empresa.

Palavras-chave: Corte. Matéria prima. Refugo.

ABSTRACT

In cutting (brass plates and galvanized steel) company, there is a bad sector use of raw material, thus causing waste material, the availability of more manpower is needed , and possibly causing delays in the process. Collecting information on the company with managers and production employees , it was found that the cutting process of plates used generates much waste due to the form of cutting and marking plate . The suggestion proposed to form the raw material of plates to replace coils was making changes to the layout of the sector leaving the continuous flow of materials , with the change of positioning of machines and identify materials with appropriate connectors for coil storage and easy handling shipping and exchanges on the machine . Increasing the use of raw materials, seeking zero waste , and reduce the time for moving people and materials in the cutting department of the company .

Keywords : Cut . Feedstock . Scrap.

REDUÇÃO DE CUSTO NO SETOR DE CORTE DE CHAPAS NA LINHA DE PRODUÇÃO DE RADIADORES

1. INTRODUÇÃO

Hoje a empresa Radiadores Marechal apresenta um grande desperdício de matéria prima na área de cortes de chapas para fabricação de radiadores, utilizam-se chapas com tamanhos e padrões definidos, e que são cortadas nas guilhotinas em várias etapas para chegar na medida do modelo a ser fabricado gerando um grande quantidade de refugo. Nossa proposta é adequar o processo alterando a forma que a matéria prima chega para esta etapa, alterando para bobinas com dimensões definidas de acordo com o produto e realizando somente uma etapa de corte na guilhotina, tornando mais rápido, reduzindo o refugo e minimizando os custos para fabricação.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 PROBLEMA

O desperdício de matéria prima é ocasionado pelo modo em que chega esse material para ser processado (cortado) que gera no processo uma elevação de custo, por não ser totalmente aproveitado. Esse trabalho de corte em chapas obriga inserção de mais pessoas no processo para que o cliente (operação seguinte) receba “as peças” na hora e quantidade correta, podendo gerar falta de peças e máquina parada para operação seguinte.

Nessas condições, o setor acaba elevando o seu custo por gerar mais refugo acumulado, desperdiçando a matéria prima e mão de obra, consequentemente encarecendo o produto final acabado.

2.2 OBJETIVO GERAL

Aumentar o aproveitamento da matéria prima, buscando o refugo zero, e reduzir o tempo de movimentação de materiais e pessoas no setor de corte da empresa.

2.2.1 Objetivos Específicos

- Maximizar o aproveitamento da matéria prima;
- Reduzir o refugo;
- Utilização de suportes para armazenamento da matéria prima a ser processada;
- Adequação do layout com identificação das áreas de estocagem de peças.

2.3 JUSTIFICATIVA

Esta proposta de redução de custos atende uma necessidade da empresa em manter-se competitiva no mercado, com uma visita na empresa foi identificado que a maior geração de refugos no processo estava no setor de corte de chapas onde foi o foco do trabalho, identificamos que com uma alteração na forma da matéria prima os custos seriam reduzidos e melhorando o layout com a mudança de posições de algumas maquinas o fluxo serio continuo com ganhos significativos para a empresa.

2.4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a de uma pesquisa exploratória verificando a situação atual, através de dados coletados na empresa, através da internet, de pesquisa bibliográfica e documental. Assim sendo, a proposta Redução de Custo no Setor de Corte de Chapas foi baseada nos princípios da minimização e da não geração de refugos, que descreve as ações relativas ao seu manejo, transporte interno, acondicionamento, e disposição para produção. Já a metodologia de Produção mais Limpa, torna mais eficiente o uso dos materiais e energia, através de modificações nos processos produtivos, nas práticas industriais.

3.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conceitos teóricos utilizados como suporte para o desenvolvimento do trabalho, estudados com base nas informações coletadas na empresa.

3.1 MINIMIZAR RESÍDUOS

Segundo Kondrasovas (2010), concentrar esforços para minimizar a quantidade de resíduos gerados pode ser uma das ações mais sensatas. Antes mesmo da preocupação com a destinação dos resíduos é necessário evitar que eles sejam gerados. Imagine que com menor quantidade de retalhos e sucatas, menor será o volume de material que deverá ser descartado, tornando o ciclo de vida do produto “mais limpo” e econômico. Vale a pena lembrar que desperdiçando menos, se gasta menos com aquisição, logística, estoque, controles, apontamentos e destinação desta matéria prima.

3.2 MODELO DE REFERÊNCIA DO SISTEMA KANBAN

Para Moura (1989) Kanban é uma maneira de reduzir o tempo de espera, ou seja, diminuir o estoque e melhorar toda a produtividade, interligando todas as linhas, operando uniforme e ininterrupto. A transformação da matéria prima em produto acabado com tempo de espera igual ao tempo de processamento da produção, eliminando a ociosidade de material.

3.3 ADEQUAÇÃO DO LAYOUT

Segundo Slack (1997), clareza de fluxo - todo o fluxo de materiais e clientes deve ser sinalizado de forma clara e evidente para clientes e para mão de obra. Acesso - todas as máquinas, equipamentos e instalações devem estar acessíveis para permitir adequada limpeza e manutenção.

O layout ou arranjo físico consiste da organização de todos os recursos necessários para a execução operacional dos objetivos da empresa. Como organização entende-se a busca da integração de equipamentos, mão de obra direta e indireta, materiais, áreas de movimentação e de estocagem (OLIVÉRIO, 1985).

3.4 OXIDAÇÃO

Segundo Alves (2012) A oxidação pode ocorrer de três maneiras: quando se adiciona oxigênio à substância, quando uma substância perde hidrogênio ou quando a substância perde elétrons. Na reação de oxidação ocorre a perda de elétrons, e na reação de redução consiste em ganhar elétrons.

3.5 MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Na indústria, para existir um processo produtivo através da transformação da matéria prima, é necessário um meio de produção de movimento, o homem, a máquina ou o material a ser modificado, na maioria das empresas é o material que se movimenta. (MOURA, 2005).

4.0 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A seguir será mostrado o momento atual da empresa e seus problemas bem como a proposta dos pesquisadores com as melhorias para implementação.

REDUÇÃO DE CUSTO NO SETOR DE CORTE DE CHAPAS NA LINHA DE PRODUÇÃO DE RADIADORES

4.1 SITUAÇÃO ATUAL

Atualmente a matéria prima é comprada em forma de chapas de latão e aço zincado com medidas definidas pelo fornecedor em lotes mínimos de 500 kg a um custo de R$ 29.00 kg, com uma média de compra mensal de 10.300 kg, totalizando um custo R$ 298.700,00/mês.

As chapas são armazenadas sem identificação do material, espessura e colocadas ao lado das guilhotinas para o processo de corte,

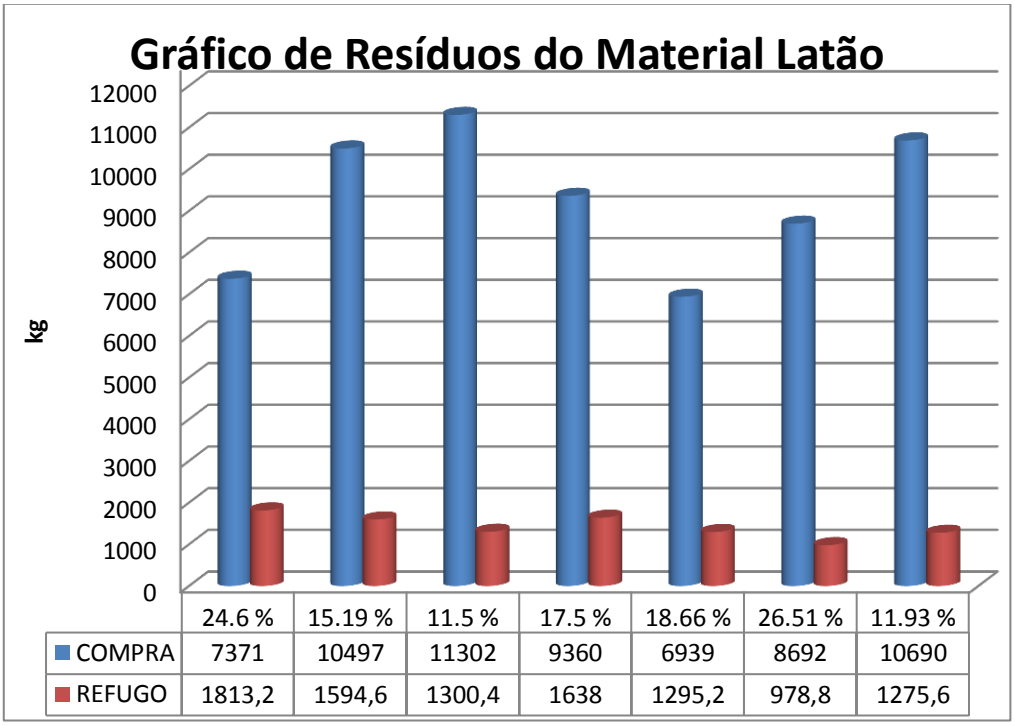
O operador deve identificar o material e sua espessura, fazer a marcação das medidas de corte, posicioná-lo e fazendo o setup da guilhotina maior para cortes em tiras na largura; e depois na guilhotina menor para cortes no comprimento, várias vezes ao dia de acordo com o modelo a ser fabricado.

Assim não aproveitando a chapa no seu tamanho total ocasionando demora no processo e desperdício de material. A seguir foto da quantidade de refugo no processo.



Figura 1: refugo de materiais
Fonte: Os Autores (2013)

No setor de corte trabalham quatro funcionários multifuncionais responsáveis pelo abastecimento da matéria prima para as máquinas, corte, dobra e furação.



	24.6 %	15.19 %	11.5 %	17.5 %	18.66 %	26.51 %	11.93 %
COMPRA	7371	10497	11302	9360	6939	8692	10690
REFUGO	1813,2	1594,6	1300,4	1638	1295,2	978,8	1275,6

Figura 2: Gráfico de refugo de materiais
Fonte: Documento da Empresa (2013)

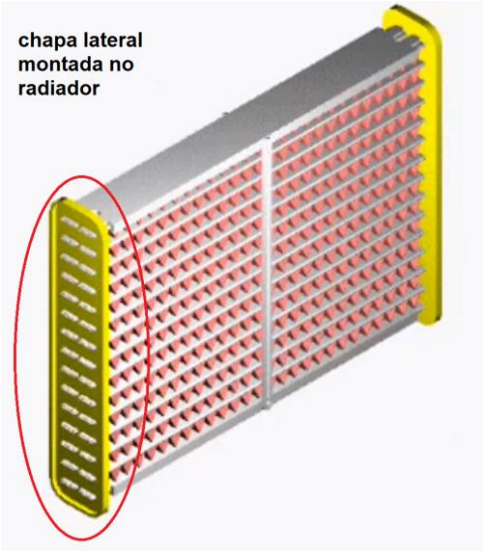


Figura 3: imagem da peça montada no radiador
Fonte: Os Autores (2013)

Verificado com a área de qualidade, viu-se que há ocorrência de oxidação devido à etapa de corte e furação das chapas, pois na região próxima do corte, a chapa perde sua propriedade do material e gera oxidação nas extremidades.

Na produção, o material fica aguardando em estoques de processamento e gera oxidação afetando outra etapa do processo que é o banho de estanho para garantir que o

produto fique sem vazamentos. Desta forma necessitando de uma pesquisa para alteração e substituição do tipo material da matéria prima.

4.1.1 Layout atual

No processo de corte o operador se desloca até o almoxarifado, utilizando uma paleteira elétrica ou empilhadeira, o operador carrega o *pallet* com as chapas, levando próximo da guilhotina sem local definido para armazenagem e empilha as chapas ao lado da guilhotina, levando aproximadamente 3 minutos por *setup*, ele também utiliza uma talha para levantar as chapas em um carrinho e posiciona próximo da maquina, utilizando a guilhotina maior ele faz um primeiro corte longitudinal nas chapas definindo sua largura, depois passa para outra guilhotina menor efetuar o corte no comprimento.

A armazenagem de chapas e de sucatas no almoxarifado ocupa uma grande área do barracão comprometendo o espaço físico da empresa e sobrando pouco espaço para produtos acabados, layout completo ver apêndice A.

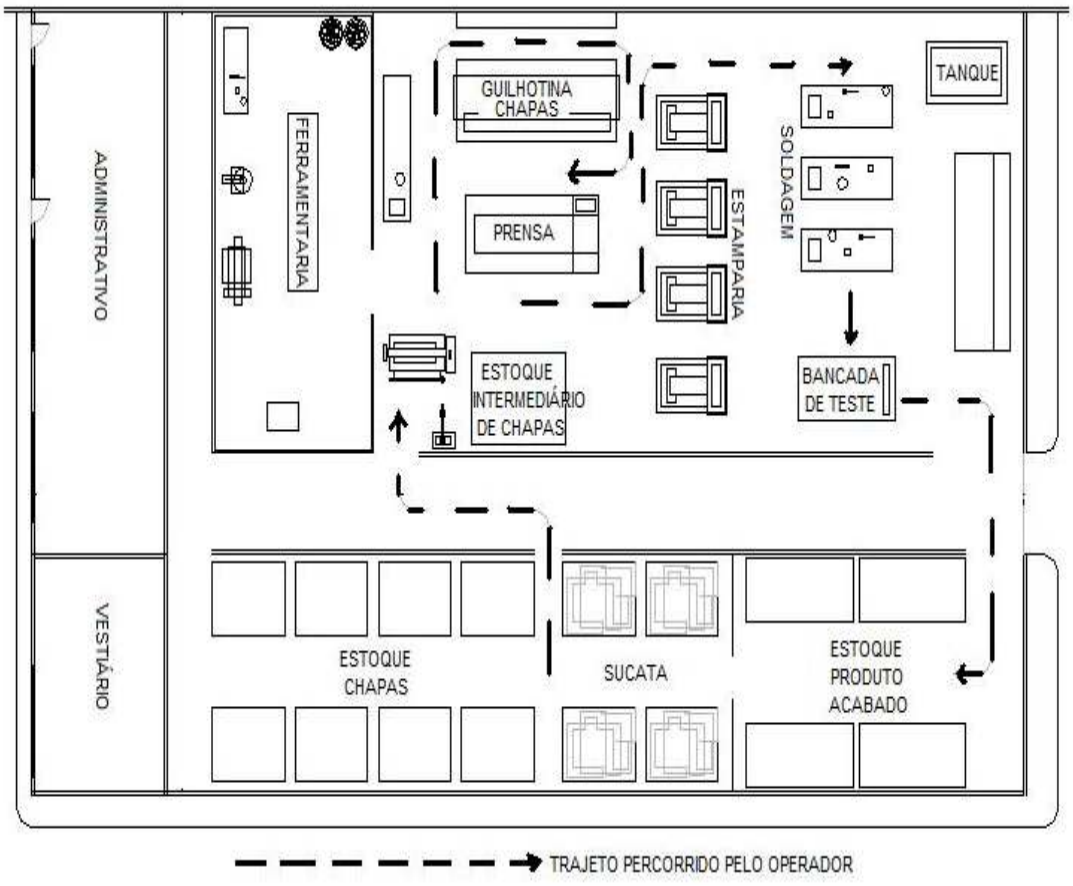


Figura 4: Layout Atual
Fonte: Os Autores (2013)

4.2 SITUAÇÃO PROPOSTA

Adquirir novos fornecedores para entrega da matéria prima em forma de bobinas com medidas definidas de acordo com o modelo a ser fabricado, assim facilitando o processo de transporte interno, armazenagem e corte.

Aquisição de novo material para corrigir falha: nova liga de aço para manter a qualidade do produto, garantindo estanqueidade e falhas por oxidação.

Contatado Planofer Indústria e Comercio de Aço, distribuidor de aço da empresa CSN Siderúrgica Nacional para fornecer material chapa de Aço Fina Revestimento de Zinco, modelo (Z 275 =Revestimento B), fornecido em forma de bobinas que variam 0,30 a 2,70 mm e largura entre 700 e 1,524mm.

A empresa Planofer vende as bobinas à R$ 29,00 kg, com lotes mínimos de 300 kg, desta forma não há um custo adicional pela alteração da matéria prima.

Efetuar a alteração na disposição das máquinas no setor para facilitar a entrada de materiais e diminuindo o tempo para abastecimento de matéria prima.

4.2.1 Novo modelo de layout

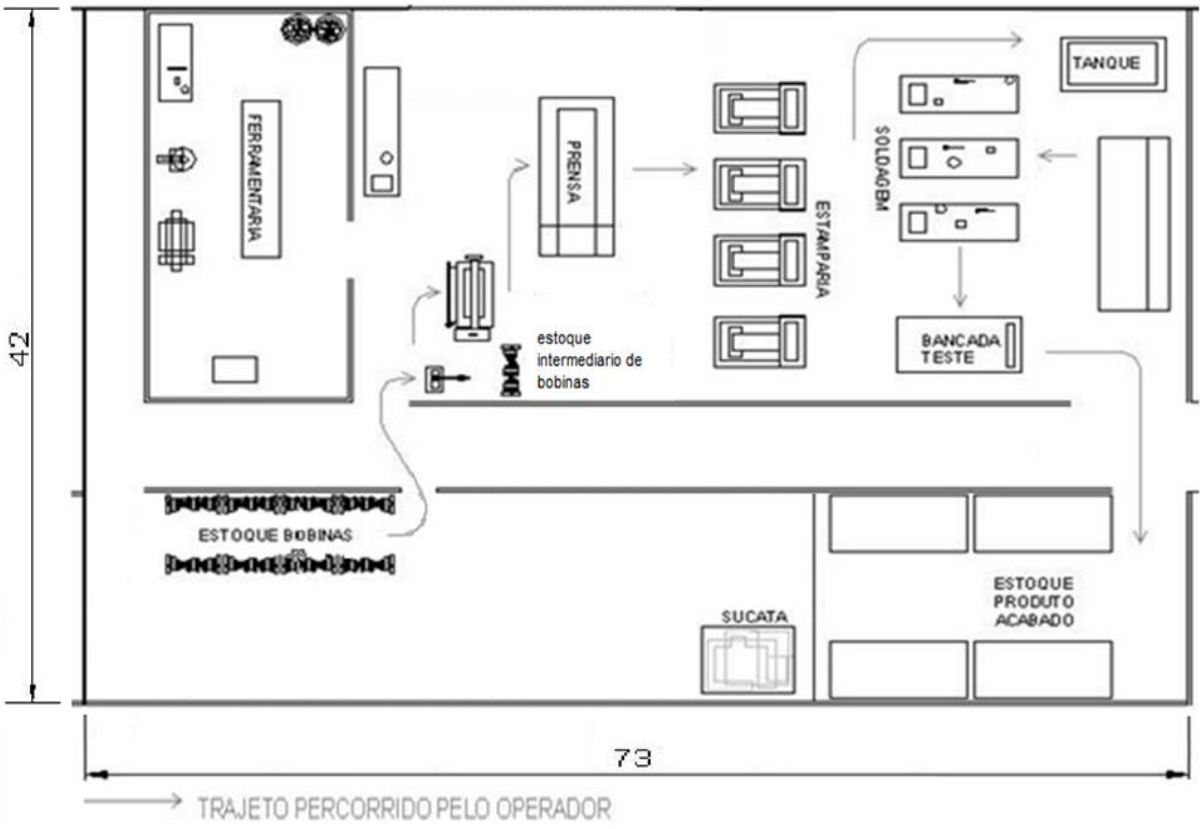


Figura 5: Layout Ideal
Fonte: Os Autores (2013)

Nossa proposta de layout fará alteração nas maquinas do setor de corte, sendo elas reposicionadas para facilitar as entrada de matéria prima e armazenagem para execução da atividade de corte.

Com a substituição da matéria prima no formato de chapas por bobinas irá facilitar o corte, ou seja, o que era feito com duas guilhotinas agora apenas uma pode executar, também irá reduzir a área de armazenagem no almoxarifado abrindo espaço para outros materiais e possivelmente para a ampliação com novos processos, ver apêndice B.

Com a redução da área de sucata de chapas que utilizava grande parte do setor do almoxarifado, poderá ser ampliada a área de armazenagem de produtos acabados, ver apêndice C ganho de área em metros quadrados.

Criação de suporte para organização da matéria prima e rápida reposição para o operador.

4.2.2 Armazenagem de bobinas para guilhotina

Criação de prateleiras para armazenagem e identificação no processamento de corte das bobinas de acordo com espessura e tipo de material facilitando a troca no suporte.



Figura 6: armazenagem de bobinas
Fonte: http://galeria.cuiket.com.br/foto/fitas-de-aco-slitters_25897.html

4.2.3 Custos no setor de corte de chapas

A seguir gráfico dos custos de refugo de chapas levantados no primeiro semestre de 2013.

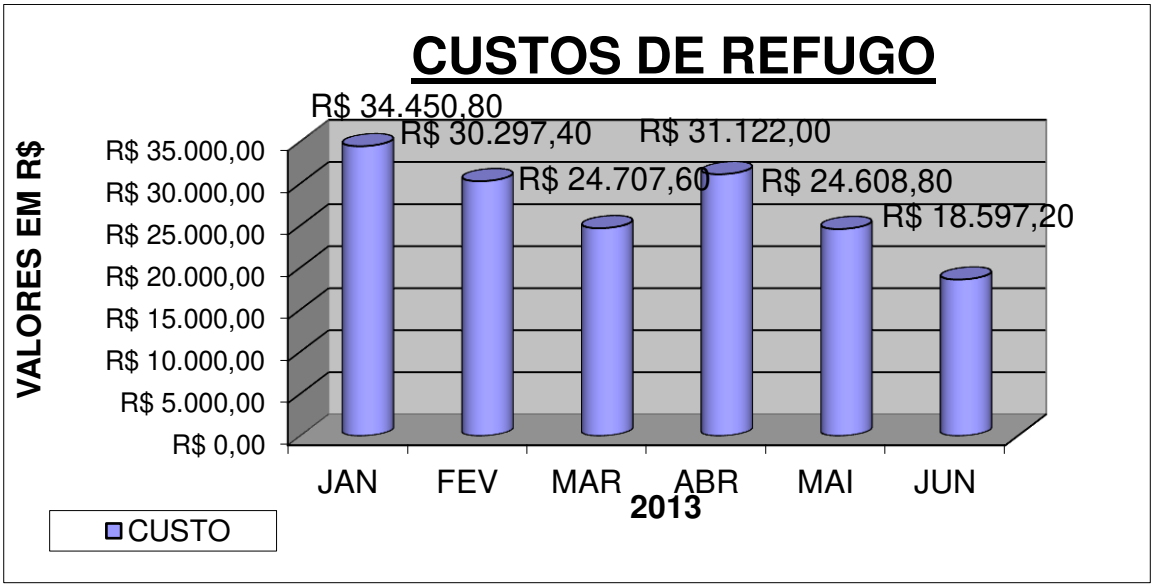


Figura 7: gráfico de custos de refugo de chapas 2013
Fonte: Os Autores (2013)

Se o problema não for solucionado, a empresa terá uma estimativa de custo anual com refugo de matéria prima de R$ 327.568,00 com base na média dos meses anteriores, esse valor com o desconto na compra de matéria prima do fornecedor que recebe o material para ser reprocessado e o revende à R$ 19,00 kg.

A empresa adotando nossa proposta irá reduzir praticamente à zero a geração de refugo no setor de cortes

4.3 ANALISE CRÍTICA

De acordo com a concorrência do setor de radiadores, a empresa visa a redução de custo nos seus processos. Segundo o levantamento feito em cima dos dados coletados junto ao planejamento do setor, foi identificado que a maior geração de refugo é no setor de corte das chapas, onde a matéria prima tem um alto valor de compra.

4.3.1 Riscos da situação atual

A situação em que o processo se encontra coloca em risco o planejamento financeiro não somente do setor de corte como da planta como um todo. Desperdício decorrente da má aplicação do dinheiro em matérias primas não adequada, excesso de

mão de obra e desorganização do Layout, atualmente somam mais de R$ 25 000,00, por mês em média, podendo ultrapassar os R$ 300.000,00 em um ano apenas, dinheiro que poderia estar sendo aplicado em outras áreas críticas do processo ou até mesmo no desenvolvimento de novos fornecedores e novas tecnologias que gerem redução do custo final do produto, assim aumentando a competitividade da empresa.

4.3.2 Vantagens da situação proposta

A maior vantagem identificada foi a grande economia no aproveitamento da matéria prima, onde a empresa ganha tanto com os custos do setor quanto no espaço físico da planta. Podendo assim aplicar a economia em outros processos da fábrica e em novos produtos.

4.3 3 Desafios para implantação.

O desafio imposto será a aceitação da diretoria para a realização das implantações no setor correspondente. Tendo o almoxarifado como início deste processo, substituindo os pallets de chapas já pelas bobinas. Logo em seguida será a alteração da disposição das máquinas (somente na posição, não sendo necessárias modificações na estrutura elétrica e pneumática das máquinas) e a matéria prima no setor com a identificação do material.

5.0 CONCLUSÃO

De acordo com as informações coletadas na empresa através de analise de documentos e de entrevistas realizadas com os funcionários do setor e gestores sobre seus problemas atuais como a grande quantidade de refugo gerada no setor de corte de chapas, problemas de movimentação da matéria prima e identificação dos materiais para o corte a proposta apresentada traz para a empresa uma grande melhoria no fluxo de seu processo e uma grande redução de custos com a substituição da forma da matéria prima de chapas por bobinas, adequação nas posições das máquinas e no layout, melhorando o transporte e armazenagem das peças e correta identificação, e fácil implantação que pode ser feita de forma gradativa não impactando na produção normal.

Recomenda-se para a continuação desta proposta aprofundar em alguns pontos relevantes que foram identificados na empresa como a melhoria da ergonomia dos

funcionários, treinamento para as atividades e normas de segurança de cada máquina específica visando melhores condições para o desenvolvimento do trabalho.

6.REFERÊNCIAS

KONDRASOVAS, Igor - **Política Nacional de Resíduos Sólidos** Disponíveis em: <http://blog.otimizecortes.com/category/gestao/gestao-ambiental/> acesso em 08/ago/2013.

BERLE, Gustav. **O Empreendedor do Verde**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1992.

BIDONE, F.R.A.; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

MOURA, R. A. **A Simplicidade do Controle de Produção**. 3. ed. São Paulo: IMAN, 1989.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart. **Administração da Produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas,1982.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. 2.ed. Porto Alegre. Artes Medicas. 1996.

ROTHER, Mike; HARRIS, Rick. **Criando o Fluxo Contínuo: Um Guia de Ação para Gerentes, Engenheiros e Associados da Produção**. 1ª Ed. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2002.

OLIVÉRIO, J. L. **Projeto de Fábrica: Produtos, Processos E Instalações Industriais**. São Paulo: IBLC. 1985.

MOURA, R. A. **Manual de Logística: Armazenagem e Distribuição Física**. 2 ed. São Paulo: IMAN, 1997. 2v.

MOURA, R. A. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. 5 ed. São Paulo: IMAM, 2005.

DIAS, Marco A.P. **Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

VIANA, João José. **Administração de Materiais: Um Enfoque Prático**. São Paulo: Atlas, 2002.

ALVES, Líria. **Oxidação e Redução**. Disponível em: <http://www.brasilescola.com/quimica/oxidacao-reducao.htm> Data de acesso: 25/nov/2013.

Figura 15, disponível em:<http://galeria.cuiket.com.br/foto/fitas-de-aco-slitters_25897.html> acesso em 11/nov/2013.