

FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA – UNIVEM
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ANA LAURA GAZOTTO CONTRERA

**IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S NO SETOR DE SOLDA EM UMA
EMPRESA DO RAMO METALÚRGICO**

MARÍLIA
2014

ANA LAURA GAZOTTO CONTRERA

**IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S NO SETOR DE SOLDA EM UMA
EMPRESA DO RAMO METALÚRGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador:
Prof. MSc.RODRIGO FABIANO RAVAZI.

MARÍLIA
2014

Contrera Gazotto, Ana Laura.

Implantação do programa 5S no setor de solda em uma empresa do ramo metalúrgico/ Ana Laura Gazotto Contrera; orientador: Rodrigo Fabiano Ravazi . Marília, SP: [s.n.], 2014.

46 f.

Trabalho de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Curso de Engenharia de Produção, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília –UNIVEM, Marília, 2014.

1. 5S. 2. Qualidade 3. Produtividade

CDD: 658.4013



FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"
Mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM
Curso de Engenharia de Produção.

Ana Laura Gazotto Contrera - 45455-9

TÍTULO "Implantação do programa 5S no setor de solda em uma empresa do ramo metalúrgico "

Banca examinadora do Trabalho de Curso apresentada ao Programa de Graduação em Engenharia de Produção da UNIVEM, F.E.E.S.R, para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Nota: 10

ORIENTADOR: Rodrigo Fabiano Ravazi
Rodrigo Fabiano Ravazi

1º EXAMINADOR: Giuliana Marega Marques
Giuliana Marega Marques

2º EXAMINADOR: Geraldo Cesar Meneghelli
Geraldo Cesar Meneghelli

Marília, 01 de dezembro de 2014.

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, pela vida que me deram e por serem presentes nas
minhas alegrias e tristezas.*

*A todos os meus amigos e familiares, pela torcida e carinho apoio nos
momentos mais difíceis da minha **vida**, aos meus professores que me ensinaram que por mais
que achamos que o nosso conhecimento já está bem profundo, estamos enganados, pois o
conhecimento é algo que está sempre se renovando. Obrigada por tudo!*

AGRADECIMENTOS

Sou infinitamente grata ao meu pai Antônio Carlos e a minha mãe Lucy, por terem me proporcionado uma base sólida como ser humano envolto em princípios éticos, como respeito, dignidade, parâmetros semeados com muito amor, carinho e compreensão.

Deixo vívido o meu muito obrigado ao meu irmão Carlos Vinícius, companheiro e amigo de todas as horas, irmão, amigo, alguém que com um simples olhar consegue me fortalecer nos momentos mais difíceis, impedindo que retroceda ou desista sem antes de lutar, e combater o bom combate.

Agradeço a meu namorado João Hugo por estar comigo nesta caminhada. Meu grande companheiro!

E é a Ele que dirijo minha maior gratidão: Deus, mais do que me criar, deu propósito à minha vida. Vem dele tudo o que sou, o que tenho e o que espero.

“Quero, um dia, poder dizer as pessoas que nada foi em vão.... Que o amor existe que vale a pena se doar as amizades, às pessoas, que a vida é bela sim, e que eu sempre dei o melhor de mim... e que valeu a pena”.

Mario Quintana.

CONTRERA GAZOTTO, Ana Laura. **Implantação do programa 5S no setor de solda em uma empresa do ramo metalúrgico**. 2014. 46 F. Trabalho de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Centro Universitário Eurípides De Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2014.

RESUMO

Hoje em dia, para as empresas se tornarem competitivas e serem bem sucedidas no mercado nacional ou internacional, a qualidade é um fator preponderante de extrema importância. Se a empresa não tem um padrão de qualidade adequado em todos os processos produtivos, é fatídico o desencadeamento de desperdícios de matérias primas, o mau aproveitamento do espaço físico, que consecutivamente leva em cômputo um aumento do custo, que tendenciosamente acaba afetando a qualidade de seu processo. Uma empresa localizada em Cafelândia-SP tem mostrado a necessidade de implantar um programa de qualidade em seu processo produtivo. O 5S é vislumbrado como a melhor opção, pois se bem implantado pode ajudar na redução de custos, otimizar resultados e melhorar o clima operacional. O 5S se mostra eficaz por seu escopo e composição, tendo por base cinco sentidos: utilização (SEIRI), organização (SEITON), limpeza (SEISO), saúde (SEIKETSU) e disciplina (SHITSUKE). Com a implantação do 5s como ferramenta na empresa, os funcionários vão passar a ter o hábito de não ignorar os pequenos problemas, mas sim solucioná-los, reduzindo os desperdícios, otimizando os custos e resultados. Para conseguir fazer essa implantação se faz imprescindível uma análise do setor de solda para que ocorra uma identificação de qual método é melhor, e que será respectivamente implementado. Para ter a eficácia na implantação é necessário que haja envolvimento, compreensão e colaboração das partes, essa ferramenta é de grande importância e quando implantada com bases sólidas traz benefícios futuros e duradouros a empresa, ajudando a torná-la mais competitiva o que conseqüentemente a leva ao crescimento potencial.

Palavras-chaves:5s. Qualidade. Produtividade.

CONTRERA GAZOTTO, Ana Laura. Implementation of program 5S in a welding cabin in a company in the metallurgical industry. 2014 46 F. Work degree (Bachelor of Production Engineering) - University Center Euripides From Marilia Education Foundation "Euripides Soares da Rocha," Marilia, 2014.

ABSTRACT

Nowadays, for companies to be competitive and succeed in national or international market, quality is a key factor of utmost importance. If the company does not have an adequate standard of quality in all production processes, is triggering the fateful waste of raw materials, poor use of space, which consecutively leads to an increase in the computation cost, which tendentiously ultimately affects the quality of their process. A company located in Cafelândia-SP has shown the need to implement a quality program in its production process. 5S is envisioned as the best option because if it is well established can help to reduce costs, optimize outcomes and improve the operational climate. The 5S shown effective for its scope and composition, based on five senses: use (SEIRI), organization (SEITON), cleaning (SEISO), health (SEIKETSU) and discipline (SHITSUKE). With the implementation of 5S as a tool in the company, employees will now have the habit of not ignore small problems, but solving them, reducing waste, optimizing costs and outcomes. In order to do this deployment is indispensable an analysis of the welding industry for identification of which method is best, and will be implemented respectively occur. To be effective in the implementation there needs to be involvement, understanding and cooperation of the parties, this tool is of great importance and when deployed with solid foundations brings in the future benefits, helping to make it more competitive which in turn leads potential growth.

Keywords: 5s. Quality. Productivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Lean Manufacturing os sete desperdícios da indústria	20
Figura 2 – Cabine de Solda antiga	30
Figura 3 – Mesa de solda antiga	31
Figura 4 – Método de fixação dos gabaritos com solda.....	32
Figura 5 – Porca de fixação	32
Figura 6 – Grampo de fixação	32
Figura 7 – Mesa Nova	33
Figura 8 –Novo método de fixação dos gabaritos	34
Figura 9 -Novo gabarito com 5 S.....	34
Figura 10 –Mesa nova (2).....	35
Figura 11 –Espaço remodelado Prateleira Kanban.....	35
Figura 12 –Quadro de ferramentas após a aplicação do 5S.....	36
Figura 13 –Cabine de solda remodelada (5 S) com apresentação da mesa 1 e 2.....	37
Figura 14 – Layout fundamentado no 5S.....	39
Figura 15 –Quantidade de peças rejeitadas.....	41
Figura 16 – PPM	42
Figura 17 – Quantidade de peças rejeitadas X relatório de inspeção	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Objetivos do 5S	25
---------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5S – SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relatório de peças rejeitadas	40
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	14
1.1 Justificativa da Relevância do Trabalho.....	14
1.2. objetivos Geral.....	14
1.3 Objetivos Específicos.....	15
1.4 Metodologia.....	15
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Sistema de Produção.....	17
2.2. Lean Manufacturin.....	19
2.3 Qualidade	21
2.4 Teoria das Restrições (TOC) e Perdas.....	22
2.5 <i>Benchmarking</i>	22
2.6 Metodologia 5S	23
2.6.1 Fundamentos do 5S.....	24
2.6.2 Objetivos e Benefícios do 5S.....	26
2.7 Processo de Fabricação	26
CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO.....	28
3.1 Dados gerais da Empresa.....	28
3.2 Preparação para realização do trabalho.....	29
3.3 A evolução da aplicação do programa 5S na Cabine de solda	30
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS	45

INTRODUÇÃO

O trabalho aqui apresentado tem como título implantação do 5s em uma empresa do ramo metalúrgico, tem como objetivo maior evidenciar de que forma as ferramentas de análise do 5S podem contribuir para organização, disciplina e limpeza. O que se apresentará durante o trabalho é uma análise da importância de tal implantação, visando à otimização de recursos, e maior nível de desempenho. Presumi-se através de um estudo de caso como a empresa fora dos padrões, encontrou um novo rumo, caminho mais significativo de trabalho e obtenção de lucros com padrão 5S, que vem se revelando um método, um fator essencial para tornar o ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo.

De acordo com Campos et al (2004) o 5s surgiu no Japão em metade do século XX e incide fundamentalmente no empenho das pessoas em constituir o local de serviço por meio de conservação apenas do imprescindível, da limpeza, da uniformização e da disciplina na concretização do trabalho, com o mínimo de supervisão possível.

Na empregabilidade metodológica, pode-se notar o valor do senso de autodisciplina do 5S para empresa. “O 5S traz a melhoria da estrutura da cabine de solda da empresa, sendo que, o método de abordagem foi adequado e o desempenho antes da teorização”.

Enfatizar-se-á neste início do trabalho que o programa 5S é uma jornada sem fim, pois o 5S é um instrumento que busca melhorar a qualidade de trabalho, através de disciplina, tendo como decorrência apropriados resultados para empresa (como a instituição de um ambiente favorável ao desenvolvimento de “Políticas da Qualidade”). Assim é clarividente que o hábito não é coisa breve, mas algo que se mantém.

O aproveitamento do 5S não incidiu somente em praticar um programa, mas sim em manter bons hábitos.

CAPÍTULO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

1.1 Justificativa: a Relevância do Trabalho

A soldagem é um dos mais importantes procedimentos industriais de fabricação de peças metálicas. Técnicas de soldagem na indústria estudada são empregadas na fabricação de peças de grande, médio e pequeno porte, para a aplicação de revestimentos de características especiais sobre superfícies metálicas.

Se não bem executada determinada função a empresa acaba acoplando um enorme contingente de desperdícios de materiais, o que acaba influenciando seu desempenho, diminuindo a rotatividade de produção, gerando perda nos padrões de qualidade e nos níveis competitivos.

A relevância deste trabalho se delinea em relação direta com o embrutecimento dos níveis de desperdícios encontrados durante o manuseio destas peças o que muitas vezes acabam levando a empresa a perdas significativas.

Vem daí a necessidade de aplicação do 5S, para que ocorra um remodelamento das práticas atuais que tendem a desgastar o uso de recursos, levando em consideração perdas extremamente significativas e pontuais.

A implantação será incidida na cabine de solda, realizada por um encarregado, o soldador da cabine de solda, terá acompanhamento direto de um superior que trabalha em conjunto com o projetista e o estagiário de engenharia de produção.

A função social e relevância do trabalho se dão na minimização de custos e na capacidade de reformular antigos hábitos com vistas a práticas eficazes que aumentam a produção, e qualidade dos processos e dos produtos.

1.2 Objetivo Geral

Realizar uma avaliação crítica do grau de maturidade de implantação da metodologia 5S em uma indústria do setor metalúrgico situada na cidade de Cafelândia, estado de São Paulo.

1.3 Objetivos Específicos

- Enfatizar os conceitos do *Lean Manufacturing*, através da melhoria contínua;
- Avaliar a implementação do projeto 5S com vistas a ações que envolvam o planejamento das atividades, implantação, acompanhamento e consolidação dos resultados alcançados.
- Mostrar como as ferramentas de análise do 5S podem contribuir para organização, disciplina e limpeza;
- Apresentar um estudo de caso, onde se aponta como uma determinada empresa se encontrava fora dos padrões de 5S, as modificações e transformações advindas da aplicação do método em questão .

1.4 Metodologia

Este trabalho será dividido em duas partes, a primeira consistirá na apresentação e na fundamentação teórica dos conceitos de qualidade, suas principais ferramentas e metodologias. E a segunda expressa uma análise da implantação do referido programa na forma de estudo de caso.

Tratar-se-á na parte inicial de uma revisão bibliográfica, com natureza descritiva, sendo que este visa à identificação e análise criteriosa da fonte literária de um determinado tema, assim é possível compreender a lógica da fenomenologia hermenêutica, que nos possibilita ir a fundo em análise de um determinado fenômeno, passível de estudo e replicação de dados.

A coleta de dados bibliográficos foi feita através da base de dados Scielo (Scientific Electronic, Librar, Online). Utilizando como critérios para pesquisa as palavras chaves: 5s, Solda, Benchmarking, foram selecionadas revistas, cadernos de engenharia de produção e arquivos brasileiros.

Com o objetivo de aplicar o conhecimento acadêmico para coligar e recomendar melhorias no processo produtivo da empresa, o autor utilizou a pesquisa ação, partindo de um problema concreto e buscando alternativas para solucioná-lo.

A pesquisa ação tem seu planejamento flexível, possibilitando a consideração de vários aspectos em relação ao fato estudado utilizando a análise de exemplos de solução de problemas utilizando metodologias que estimulem a compreensão do fato analisado.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo será apresentada a base teórica que permitirá melhor compreender dificuldades de uma empresa, serão exibidos dados a partir de uma revisão bibliográfica que irá indicar o que são sistemas de produção, qualidade de produção, para que não haja uma descontextualização ao apresentar o 5 S.

Além de apontar o sistema de produção como fonte inesgotável de ação e interação com os mais ramos. É necessário apontar que uma empresa para ser bem sucedida deve ter por base parâmetros como: planejamento, controle de ações, estruturação de dados, agentes que promovam análise e acompanhamento da produção, otimização de tempo e recursos.

A qualidade é uma das questões a serem discutidas, pois na racionalização do mercado, e no processo de “toyotização”¹ classificado na atualidade como Lean Manufacturing, que veio ao encontro das necessidades da empresa Toyota, na minimização de tempo e desperdício de recursos. A qualidade referida no ramo empresarial engloba uma política que minimiza, enxuga gastos.

Enfim o papel que tem a revisão de literatura é o de nortear na resolução de alguns problemas que serão delineados no percurso deste trabalho, deixando claras as especificidades de alguns conceitos, e suas aplicações no ramo empresarial.

2.1 Sistemas de Produção

A classificação dos Sistemas de Produção comporta atuação de diversas áreas e profissionais, ao se tratar dos profissionais da Engenharia de Produção, ela é o mais perfeito entrosamento do Sistema de Produção, em seu âmago comporta análise e entrosamento de problemas, busca de soluções peculiares ou particulares, bem como a escolha de técnicas de Planejamento, Programação e Controle da Produção, Controle da Qualidade do Processo entre outro

Um Sistema de Produção pode ser definido nas palavras de Moreira (2000, pg.8) como um “conjunto de atividades inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústrias) ou de serviços”.

¹ trabalho que, ao mascarar as estruturas de poder que impedem o trabalhador e a trabalhadora de respeitar o seu limite subjetivo, intensificam a exploração da força de trabalho. Como exemplo de tais práticas, podemos falar sobre as mudanças no modo de nomear aspectos do trabalho como, por exemplo, a mudança de "trabalhador" para "colaborador", de "patrão/gerente/encarregado" para "líder" .

Os Sistemas de Produção são compostos de quatro subsistemas, de acordo com

1) INSUMOS: recursos a serem modificados em produtos e que são classificados em três categorias gerais:

a) insumos externos - possuem modo de conhecimento e aprovacionam elementos sobre as categorias externas ao sistema de produção.

b) insumos de mercado - também possuem caráter de informação, no entanto, fornecem informações sobre: concorrência; produtos; desejos dos clientes;

c) insumos principais - são os insumos que sustentam absolutamente a produção e a entrega de bens e serviços;

2) SUBSISTEMA DE CONVERSÃO/TRANSFORMAÇÃO: é o subsistema que transforma os insumos em produtos finais e está diretamente ligado ao tipo de entradas a serem transformadas, podendo ser de:

a) processamento de materiais:

I) Transformar - transformam a propriedade física dos materiais, como: forma; composição ou características (como nas manufaturas e nas minerações); II) Mudar a localização - serviços de transporte de cargas e encomendas; III) Mudar a posse ou a propriedade - serviços de troca;

IV) Acomodar ou estocar - serviços de armazenagem;

b) processamento de informações:

I) Transformar - transformam as propriedades informativas, ou seja, a forma da informação (como fazem os contadores); II) Mudar a localização – serviços de telecomunicações; III) Mudar a posse ou a propriedade - (como nas empresas de pesquisa de mercado); IV) Acomodar ou estocar - (como nos arquivos e bibliotecas);

c) processamento de consumidores:

I) Transformar - transformam as propriedades físicas (como os cabeleireiros e os cirurgiões plásticos); o estado fisiológico (como os hospitais), e/ou; o estado psicológico (como os serviços de entretenimento, tais como música, teatro, cinema, parques temáticos); II) Mudar a localização - serviços de transporte de pessoas; III) Acomodar ou estocar (como nos hotéis);

3) SUBSISTEMA DE CONTROLE: conjunto de atividades que visa assegurar que programações sejam cumpridas, que padrões sejam estabelecidos, que recursos estejam sendo usados de forma eficaz e que a qualidade desejada seja obtida;

4) SAÍDAS: se dão de duas formas:

a) produtos diretos - são os produtos que geram as receitas do sistema, estes podem ser: os bens (produtos tangíveis); os serviços (produtos intangíveis), ou; ambos; b) produtos indiretos – correspondem aos: impostos; impacto ambiental (poluição, efluentes e lixo); remunerações e salários; desenvolvimento tecnológico; impactos sobre os empregados e sobre a sociedade. (BOIKO et al 2009, p.4-5)

Os elementos constituintes dos Sistemas de Produção afetam diretamente a Classificação de Sistemas de Produção.

2.2 Lean Manufacturing

Valadares(2014,p.1) pondera que, O *Lean Manufacturing* surgiu de uma necessidade peculiar da empresa Toyota que tinha de aumentar a produção e diminuir as perdas inerentes a ela.

A empresa é conhecida por lançar e aplicar lemas como base no método Kanban, originários nos grandes supermercados americanos, consistindo na reposição imediata de mercadorias após a compra, sem a produção em larga escala.

Além do método exportado lemas importantes como Just in time, produzir o máximo possível, no menor tempo, foi o que deu notoriedade ao Toyota, emprego vitalício, bordões como proteger a empresa como nossa própria vida, era o que garantia retorno dos investimentos em curto prazo.

Os princípios do *Lean Manufacturing* (Produção Enxuta), de acordo com Saia (2006, p.13) desenvolvidos no Sistema Toyota, nos lemas como o *Just in Time*, abrangem conceitos como a redução máxima dos estoques de produtos e componentes, a melhoria sequencial e contínua dos processos, isso se dá através da condição imposta de eliminação de desperdícios, uma filosofia que vem se ampliando e tomando conta dos níveis gerenciais, e indústrias que veem que:

Atualmente existe um grande número de empresas que estão implementando o *Lean Manufacturing*. Cada segmento de empresas possui problemas e necessidades diferentes, requerendo uma estratégia particular, pois seus processos são distintos. Primeiramente, necessita-se levantar os problemas encontrados na produção e verificar qual técnica ou ferramenta que possa ser aplicada. Não há um “caminho das pedras” único nem uma solução mágica, mas sim muitas dúvidas, principalmente, sobre onde começar a implementação. (ROCHA, 2008, pg.33)

Ainda citando Rocha (2000, p.33) os bons resultados iniciais motivam, entusiasma e estimulam as empresas e isto faz com que muitas implementações comecem com Kaizen (melhoramentos) pontuais quase sempre em atividades de manufatura. Um bom trabalho em equipe com as pessoas do “chão de fábrica” faz com que haja um ganho em curto prazo para o ambiente de trabalho principalmente com novas sugestões para melhoramento de processo, produto e comportamental.

É de extrema valia ir aos poucos, mas desde o início ir identificando qual é a real necessidade que envolve determinado processo, averiguando quesitos que indiquem pontos cruciais, como: a capacidade, produtividade, de que modo se encontram os estoques, formas de organização, o atendimento seus limites, como está o layout?.

Esses são os passos para que haja a definição de qual será a abordagem, ou tipo de ferramenta utilizada para atender de modo significativo as demandas da empresa, pois tendo acertado no começo, muito maiores são as chances de sucesso, o que aumenta agilmente a implantação do método em questão.

É consciente que as ferramentas pertencentes ao *Lean* que é referência na produção automobilística são bastante conhecidas e testadas isso é preponderante para aplicar no “chão de fábrica” a metodologia que melhor se enquadra, porém ter a ciência da importância inquestionável do levantamento dos problemas da análise na caçada da estabilidade, tenuidade entre materiais, máquinas, mão de obra, e métodos é um quesito irrevogável.

Uma empresa instável, que apresenta um problema crônico de falta de matéria prima, de Mão de obra especializada, aumento incidente na quebra de equipamentos, maquinários deficientes, certamente terão inúmeras dificuldades para implementar a Lean, o adequado é comover a resolução dos problemas antes de implementá-lo.

Abaixo a figura demonstra os sete desperdícios do *Lean*.

Figura 1 –Lean Manufacturing os sete desperdícios da indústria



Fonte: <http://www.google.com.br/search?q=imagens+de+lean+manufacturing&newwindow=www.simplessolucoes.com.br.pos-graduacao-em-lean-manufacturing-em-porto-alegre-RS>. Acesso em: 28/10/2014.- PDF

A figura 1 deixa claro o tipo de desperdício e o quanto à empresa perde com os mesmos, para implantar o que defendemos é preciso solucionar os problemas que aparecem e inquietam, só assim é possível ter uma produção qualitativa, com fluxo, baixa rotatividade de mão de obra, o incide uma estabilidade, tendo como feedback a qualidade do produto, minimização de custos.

2.3Qualidade

De acordo com Eiro; Torres Junior (2013) a avaliação da qualidade é determinante na indústria, na contemporaneidade sua função era inspecionar e controlar o produto final, no decorrer da historia a qualidade sobreveio como algo essencial, também, para o setor de serviços, sabendo que na teoria geral da administração TGA, a qualidade é otimização de recursos, tempo e descentralização da tomada de decisão, a qualidade especificada sobrepõe-se ao desperdício, acúmulo de matérias, ineficiência no sistema de produção.

Os processos por que passa uma empresa podem ser agrupados, subdivididos em três áreas principais; a saber: processos de negócio, processos organizacionais e processos gerenciais. Os processos de negócio estão acoplados ao centro das operações da organização, direcionamento e vinculação organizacional da alma da empresa.

Os processos organizacionais são movidos à consistência organizacional, embora não seja aparente ao cliente, aprovicionam o amparo correspondente aos processos de negócios. Já os processos gerenciais compreendem os atos de medição e ajuste do desempenho da organização.

Vale ainda referir, que a expressão "processo de negócio" costuma ser empregada de forma mais abrangente, rotulando de forma genérica os processos de uma organização como, por exemplo é de se citar processos de negócio administrativos, processos de negócio da estratégia empresarial, processos de negócio da produção, processos de negócio dos serviços ao cliente, e assim por diante (FALCONI, 2014).

O exemplo de Gestão da Qualidade em 5S tem como desígnio básico a supervivência das organizações a partir do contentamento absoluto dos clientes, por meio da prestação de

bens e serviços que acolham às suas necessidades, e de preferência, que suplantem as expectativas.

2.4 Teoria das Restrições (TOC) e Perdas

Segundo Pergheret al (2011, p.676), a Teoria das Restrições (*Theory of Constraints*) está vinculada diretamente ao trabalho e aos estudos de *Eliyahu Goldratt*.

A integração de *Goldratt* com a administração, em especial com a administração de produção, difundido no final da década de 70, ocorrendo, a partir deste período, por uma etapa intensa de aperfeiçoamento. À medida que novas variantes do *software* foram sendo difundidas, algumas considerações relevantes sobre administração da produção foram também sendo formalizadas.

De acordo com Pergheret (2011, p. 677) as cinco etapas: identificar, decidir, subordinar, elevar e se algum passo foi quebrado deve-se voltar sempre ao primeiro passo.

Para Moellmann (2014) um dos grandes desafios enfrentados pelo meio industrial baseia-se no hábil e exato emprego das soluções disponíveis para a produção, sejam estes operacionais ou humanos.

2.5 Benchmarking

O *Benchmarking* nada mais é do que um artifício de averiguação em que uma empresa suscita, de forma preceituada, um concorrente para verificar quais são seus métodos frente aos dos concorrentes, transversalmente da comparação com outras empresas, integrantes do próprio ambiente que ela abrange.

Segundo Spendolinio *Benchmarking* consiste:

Benchmarking se instituir como um “procedimento continuado e sistêmico de analisar produtos, emprego e procedimento de trabalho de organizações que são distinguidas como emissário das mais perfeita práticas, com o desígnio de melhoramento organizacional.” É apresentado como procedimento consecutivo por ser gerencial e de auto aperfeiçoamento, necessitando ser sucessivo para ser dinâmico, uma ocasião que os exercícios da empresa modificam-sediariamente. (SPENDOLINI, 1993, p. 10):

Assim sendo, o *Benchmarking* pode ser cumprido em produtos, emprego diretamente nos procedimentos que são engranzados na produção desses produtos. Ele é complacente ao ser sobreposto a todos os exercícios e procedimento de ajuda para induzir de modo dinâmico esses produtos, empregando-o com eficiência seus resultados aos fregueses, atendendo suas necessidades.

É conclusivo que praticar *benchmarking* não é abstruso, complicado, porém a prática demanda uma coleção aceitável de projeto, saber no processo, período da qualidade, apoio à equipe e fundos.

2.6 Metodologia 5S

A metodologia foi desenvolvida e desempenhada com sucesso extremado no Japão funda-se em cinco etapas, designadas com iniciais que começam com a letra S. As origens da metodologia 5S se apresentam claramente em 1950, logo após a segunda guerra mundial, tendo sido desenvolvida por Kaoru Ishikawa. Os 5S surgem na década de 50 nas indústrias japonesas e fizeram parte do esforço da reconstrução do país, contribuindo para a qualidade dos produtos “*Made in Japan*”. Segundo Coustois, Pillet e Martin-Bonnefous (2003) apud Cunha (2012, p. 11, 2012).

As cinco etapas da metodologia 5S indicadas conforme explicitado acima, de acordo com o mesmo autor(p.13,2012) são as seguintes:1ºS SEIRI –Utilização; 2ºS SEITON – Ordenação, 3ºS SEISO – Limpeza, 4ºS SEIKETSU –Padronização, 5ºS SHITSUKE – Disciplina.

Definição do 1ºS, o SEIRI:

No 1ºS, ou seja, na Utilização, tudo é examinado em suas minúcias (papéis, ferramentas, máquinas), verificando-se a sua importância para o trabalho, de tal modo que, as que são mais utilizadas, são aquelas que devem estar mais próximas do local de trabalho, seguidas das que não são tão utilizadas (CUNHA, 2012, p.12).

Definição do 2ºS, o SEITON:

No 2ºS, ou seja, na Ordenação, deve-se dispor a área de trabalho de forma a identificar o que se necessita, devendo-se, por isso, identificação de todos os equipamentos. O senso da identificação deve ser levado como a importância de se ter todas as coisas identificadas para que possam ser encontradas mais facilmente e serem utilizadas

imediatamente. Tudo deve estar próximo do local de utilização e cada objeto deve ter o seu local específico e devidamente identificado (CUNHA, 2012, p.13).

Definição do 3ºS, o SEISO:

No 3ºS, ou seja, na Limpeza, cada um deve ser responsável pela limpeza do seu posto de trabalho. Cada utilizador tem de proceder à limpeza dos equipamentos, depois do seu uso, para que, quando forem utilizados por outro colaborador, este os utilize limpos. O material de limpeza deve estar devidamente identificado e bem visível para todos. Os locais para o lixo também devem estar bem visíveis e devem estabelecer-se planos para que o lixo nunca fique acumulado. Ao realizar-se a limpeza devem-se limpar todas as áreas, assim como identificar as causas da sujidade. O objetivo da Limpeza é manter o ambiente de trabalho limpo e agradável (CUNHA, 2012).

Definição do 4ºS, o SEIKTTSU:

No 4ºS, ou seja, na Padronização, definem-se e implementam-se as melhorias práticas resultantes dos 3S's anteriores devendo-se, por isso, evidenciar os métodos de trabalho através de procedimentos, identificações e etiquetagens (CUNHA, 2012, p.15).

Definição do 5ºS, o SHITSUKE:

A fase final do programa 5S é deliberada pela execução das etapas anteriores e é aconchegada pelos padrões morais de cada indivíduo. Esta etapa estará a ser, de fato, executada quando os colaboradores passam a fazer o que precisa ser feito, mesmo quando não estão a ser vigiados permanentemente pela chefia ou quando estes conceitos são transmitidos para a vida pessoal, demonstrando o seu total envolvimento (CUNHA, 2012, p.15).

2.6.1 Fundamentos do 5S.

Nas considerações de Lapa (2014) “As atividades de 5S tiveram início no Japão, logo após a 2ª Guerra Mundial” e permeiam atualidade pela empregabilidade e relevância de suas conotações que servem diretamente as organizações empresariais.

De acordo com Bitecourto 5 S evidencia as propostas mencionadas abaixo:

5S é organizar o local e mantê-lo arrumado, limpar, manter condições seguras e saudáveis e a disciplina necessária para se realizar um bom trabalho. O que faz o sistema 5S fornecer os resultados positivos para a empresa é a capacidade de reconhecer o que é importante e a atenção dada aos detalhes. Estes resultados podem ser notados na motivação dos colaboradores, na organização da empresa, na redução de desperdícios, na maior produtividade e qualidade, pois quem está comprometido com o que faz, realiza muito melhor o seu trabalho.: (BITECOURT, 2012, p. 3).

A citação deixa visível que o 5S traz em seu âmago funções positivas que tendem a embalar a empresa, onde toda organização deve está comprometida com os objetivos do método. Lapa (2014) explica com maestria as convencionalidades e aplicação do 5S em cada seguimento.

Quadro 1– Objetivos do 5S

	JAPONÊS	INGLÊS	PORTUGUÊS	
1° S	<i>Seiri</i>	<i>Sorting</i>	Senso de	Utilização Descarte Seleção
2° S	<i>Seiton</i>	<i>Systematizing</i>	Senso de	Ordenação Sistematização Arrumação Classificação
3° S	<i>Seisou</i>	<i>Sweeping</i>	Senso de	Limpeza Zelo
4° S	<i>Seiketsu</i>	<i>Sanitizing</i>	Senso de	Asseio Higiene Saúde Integridade
5° S	<i>Shitsuke</i>	<i>Self-disciplining</i>	Senso de	Autodisciplina Educação Compromisso

Fonte:Lapa (2014, p.2)

Atualmente, outros quatro conceitos foram incluídos sendo agora 9S, Senso de Utilização 1° S; Senso de Ordenação 2° S; Senso de Limpeza 3° S; Senso de Asseio 4° S; Senso de Autodisciplina 5° S; Senso de Firmeza 6° S; Senso de Dedicção 7° S; Senso de Relato com ênfase 8° S; Senso de Ação simultânea 9° S.

O programa 5s é uma ferramenta de gestão simples, consentindo a participação e o envolvimento de todos os planos organizacionais. Contudo é conciso advertir que por ser uma atividade que agencia facilidade na implantação, nem consecutivamente é oferecida a devida dedicação é bom pontuar que a constância indispensável à sustentação do programa, assim sendo, o 5s é o primeiro passo de um programa em que a pretensão é chegar ao estado esperado de qualidade, por meio de um aprendizado sucessivo e da geração de um ambiente adequado ao desenvolvimento dos processos empresariais.

2.6.2 Objetivos e Benefícios do 5S

Por meio do contínuo aperfeiçoamento das tarefas diárias, o programa 5s tem como meta objetiva a melhoria da qualidade de vida, o treinamento, a educação e qualificação dos empregados da empresa. Visa, entre outras metas, evitar desperdícios e garantir um bom ambiente de trabalho (MONTEIRO JR; SILVA; COSTA, 2011).

Quando alcançados em todos os graus, os efeitos do 5s adquirem tamanha abrangência que se transformam em um instrumento fundamental para obtenção e consolidação do sistema da qualidade. Destacam os seguintes benefícios:

- Autodisciplina;
- Padronização do processo;
- Administração participativa;
- Desenvolvimento do espírito de equipe;
- Diminuição / supressão de categorias;
- Modificação de condutas e rotinas;
- Melhoramento das relações humanas;
- Credibilidade dos dados de controle. (LIMA, J.D, COUTO, V.S, p.4, 2007).

Segundo Martins et al (2007) apud Monteiro Jr; Silva; Costa, (2011, p. 2) dos benefícios alcançados com o programa 5s em geral destacam-se:

Os benefícios são: Abolição do desperdício; Ampliação do espaço; Espaço de trabalho agradável; Prevenção de quebras e acidentes, considerações importantes que são também apontadas por Monteiro Jr; Silva; Costa que vão ponderar sobre a importância dos benefícios tragos, dentre estes minimização de desperdício, o que facilita ainda a manutenção, disponibilidade de asseio dos materiais, eles indicam que, para Martins et al 2007 apud MONTEIRO JR; SILVA; COSTA, 2011, p. 2.

Minimização de quantidade de materiais, mobiliário e equipamentos em desuso nas áreas de trabalho; maior disponibilidade de espaço e melhor distribuição ambiental; redução de desperdício; economia de tempo; redução de acidentes; reaproveitamento de materiais; incentivo ao trabalho em equipe; melhoria da qualidade do ambiente de trabalho; melhoria da organização e da limpeza do ambiente de trabalho. (Martins et al 2007 apud MONTEIRO JR; SILVA; COSTA, 2011, p. 2).

2.7 Processos de Fabricação

O processo de fabricação da empresa metalúrgica que será especificada e aprofundada no capítulo posterior, evidencia que os itens tradicionais de uma metalúrgica são basicamente: corte, usinagem, estamparia, dobra soldagem, acabamento, tratamento de superfície.

No processo de Soldagem podem-se usar diversos tipos de solda, porém na empresa onde foi realizada a implantação do 5s trabalha com os seguintes tipos de solda: solda MIG, solda TIG e solda de projeção, porém o presente trabalho tem como objetivo de aplicar 5s em uma cabine de solda que trabalho com a solda MIG onde a união de peças metálicas é produzida pelo aquecimento destas entre um eletrodo consumível sem revestimento e a peça de trabalho. A proteção do arco e da região de solda contra a poluição da atmosfera é feita por um gás, ou uma mistura de gases (INFOSOLDA, 2014).

O processo de soldagem MIG é avaliado como um procedimento semi automático, (INFOSOLDA, 2014).

A soldagem MIG tem sido muito empregada na indústria automobilística, automatizada ou não, nas indústrias metalúrgicas, ferroviárias, na produção de pontes rolantes, vigas, escavadeiras, tratores (INFOSOLDA, 2014).

A soldagem por resistência é um dos métodos mais versáteis de união de metais que existe. Essa versatilidade se refere ao tipo de peças a serem soldadas, com relação à espessura, formato, materiais etc. Refere-se, também, ao equipamento que, com pequenas alterações, pode ser adaptado à soldagem de diferentes tipos de peças (GIMENES JR; RAMALHO, 2014).

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO

Este capítulo irá fazer referências diretas aos dados gerais da empresa e os problemas encontrados no estudo de caso e a implantação do 5S, além de salientar o histórico da empresa. O que será pontuado nesse capítulo são as especificidades e necessidades da empresa em questão, resgatando a importância de um trabalho em conjunto e será apresentado ainda o que precisa ser remodelado: o caso uma cabine de solda antiga que vinha trazendo prejuízos e desperdícios de materiais, acentuar-se-á que após a implementação do 5S algumas melhorias que foram tangidas.

3.1 Dados Gerais da Empresa

A empresa do ramo metalúrgico faz parte de um grupo que está no mercado há mais de 30 anos que conta com empresas de segmentos distintos entre elas a empresa do ramo metalúrgico que ficam localizadas na cidade de Cafelândia. Pelo fato dessa empresa gerar cento e vinte empregos é considerada uma das principais empresas da cidade.

Hoje, a empresa é a maior do grupo (em uma área de 8.000 m²) e é responsável pela maior parte de seu faturamento. O nosso estudo procurará inserir um plano de execução que contemplasse todo o caminho a ser percorrido durante o funcionamento do Programa 5S na empresa acima citada, ou seja, definir-se uma metodologia de trabalho onde o Programa 5S seja realizado.

A indústria que é do ramo metalúrgico produz projetos personalizados no ramo de chaparia. Estes projetos proporcionam segurança, precisão e durabilidade aos produtos e demonstra o extremo cuidado que a empresa tem com seus clientes, do pedido à entrega de cada encomenda, visando sempre a excelência no atendimento e na execução de seus projetos.

A empresa desenvolve acessórios para gôndolas que se ajustam às mais variadas aplicações, permitindo regulagens de acordo com o tipo e tamanho dos produtos. Com divisórias removíveis e outras facilidades, são materiais ideais para organizar e dinamizar as vendas.

Conta ainda com a fabricação de expositores e prestação de serviço (terceirização conforme a necessidade do cliente), confeccionados em arame, tubo e chapa de aço, recebem três tipos de acabamentos finais: banho de zinco, banho de zinco eletrolítico na cor dourada e pintura epóxi ou poliéster, eletrostático a pó na cor branca ou em cores diversas.

Individualmente dimensionados, os acessórios apresentam encaixes perfeitos para as mais variadas marcas e modelos de gôndolas e equipamentos refrigerados para supermercados, farmácias e magazines, entre outros estabelecimentos.

Por meio dos dados da empresa relacionados aos desperdícios evidenciados em uma cabine de solda decidiu-se investir na aplicação do Programa 5S.

3.2 Preparação para realização do trabalho

Para que os colaboradores trabalhem da melhor forma possível foi criado um grupo de cinco pessoas composto por um estagiário em Engenharia de Produção, soldador da cabine, encarregado de solda, encarregado geral de produção e um projetista, onde após apresentação a diretoria da empresa o mesmo foi acatado de pronto.

A cabine de solda seria remodelada para atender com a qualidade exigida pelos clientes da empresa. Esta cabina de solda trabalha com peças de grande, médio e pequeno porte e de alta qualidade o qual utilizam o processo de solda MIG.

A empresa onde foi realizado o estudo de caso também trabalha com solda TIG e solda de Projeção, mas será discutido no presente estudo sobre a solda MIG, pois esta que é a empregada na cabine de solda que foi remodelada.

O processo de soldagem MIG é utilizado nos aços, alumínio, aços inoxidáveis e vários outros e essas peças soldadas têm espessura acima de 0,5 mm.

Antes de tudo realizou-se um Benchmarking que é a passagem para apurar a empresa, aprendendo com outras empresas. Para prosseguir foi necessário visitar um dos clientes da indústria do ramo metalúrgico.

Essa visita foi um momento importante já que foram obtidas opiniões abertas para que fosse possível adequá-las de acordo com as necessidades, ajudando a solucionar os problemas na cabine de solda. Aconteceu uma minimização de custo pelo fato das opiniões nortearem uma análise e uma forma eficaz de planejamento pelos membros do grupo (cinco pessoas como já citado) envolvidas nesse aprimoramento.

O enfoque da qualidade está vinculado à organização na totalidade da empresa.

Segundo Longo e Vergueiro para conquistar um ambiente de Qualidade Total,[...] é de capital importância satisfazer totalmente seus clientes externos como, também, os internos, pois pessoas insatisfeitas com suas condições e ambientes de trabalho, com pouca valorização profissional e com baixa autoestima não têm condições de gerar bens e serviços de

informação que atendam às necessidades e excedam às expectativas dos clientes. (LONGO-VERGUEIRO, 2003, p. 46).

Pelas considerações já apresentadas, foi um saldo coerente optar pelo Programa 5S que tem como objetivo a promoção de hábitos saudáveis, conscientes, promovendo a total reorganização da empresa, viabilizando por meio da eliminação de materiais obsoletos, a identificação dos materiais, execução constante de limpeza no local de trabalho, construção de um ambiente que proporcione saúde física e mental e manutenção da ordem implantada.

Aponta-se para a melhoria do desempenho global da organização. Sabe-se que a maior dificuldade da implantação efetiva de um programa de qualidade é a mudança de hábitos culturais das pessoas que compõem a organização, em todos os níveis hierárquicos, barreira essa que foi individualizada como um paradigma a ser rompido, isso é uma conquista que virá com o tempo e com a persistência.

3.3. A evolução da aplicação do Programa 5S na cabine de solda.

Aqui será apontado como era a cabine de solda e as reestruturações que se fazem necessárias para que haja uma diminuição nos riscos e nas perdas de matérias-primas. Ainda serão consideradas as transformações feitas nos instrumentos e outros materiais como o quadro de ferramentais, as mesas que foram remodeladas com novas porcas e grampos de fixação, prateleira Kanban e prateleiras de ferramentas, deixando assim apresentável as modificações e os efeitos que estas surtiram nas pessoas e no cotidiano dos funcionários que fazem uso delas.

Figura 2 - Cabine de solda antiga



Fonte: (Próprio autor, 2014).

Na cabine de solda antiga (figura 2) foi aplicado do Senso SEIRI – Senso de utilização, seleção e o Senso SEITON- arrumação, organização e classificação.

Como a implantação do 5S visou-se à qualidade de vida do indivíduo, compatibilizando os recursos disponíveis com as atividades que desenvolvem, a qualidade de vida está diretamente relacionada com o uso correto dos recursos à sua disposição.

Com a fase da utilização e organização foi possível à obtenção das seguintes melhorias: aproveitamento adequado dos espaços existentes, rapidez, agilidade e praticidade na busca de itens e objetos de trabalho, cota de diminuição do desperdício de material o que consequentemente levou a uma redução de custos, contribuindo para o aumento da motivação e da produtividade das pessoas, propiciou maior eficácia do trabalho e tornando o meio em que se estava inserido um ambiente funcional e agradável.

Foi necessário a retirada do armário que ficava fixado debaixo da antiga mesa (figura 3) logo abaixo (que os soldadores utilizavam para guardar ferramentas, insumos e às vezes objetos de usos pessoal), (SENSO SEIRI – utilização, seleção).

Figura 3 - Mesa de solda antiga



Fonte: (Próprio autor, 2014).

O uso de lixadeira era necessário para extrair os respingos de solda e os cordões de solda da mesa, materiais que eram utilizados para conectar os gabaritos na hora de montagem

e a aplicação da solda na peça e com este procedimento acabava danificando-se a mesa e deixando-a irregular, como mostra a figura 4 abaixo.

Figura 4 – Método de fixação dos gabaritos com solda.



Fonte: (Próprio autor, 2014).

A solução para o problema foi elaborar juntamente com o pessoal de desenvolvimento uma mesa onde não seria preciso mais empregar a solda para fixação dos gabaritos na hora da montagem.

Um fator que se tornou eficaz, pois agora serão utilizadas porcas (figura 5) e grampos de fixação (figura 6). Para retirar os respingos da mesa será usado a aplicação de um produto chamado anti respingo, isso antes que se inicie a montagem de uma peça (que é utilizado solda) e depois de finalizar a montagem (soldagem) se passa o raspador na mesa para tirar o respingo. Houve a implantação do segundo Senso SEITON – Senso de ordenação, sistematização, classificação.

Figura 5 – Porca de fixação

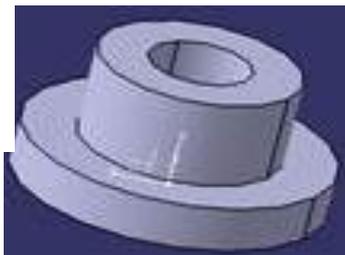
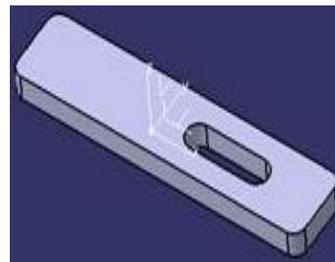


Figura 6 – Grampo de fixação



Fonte: (Próprio autor, 2014).

Juntamente com as novas porcas e grampos de fixação foi disponibilizada e implantada a nova mesa (figura 7) para facilitar a fabricação de peças de pequeno e médio porte de alta qualidade que utilizam gabaritos para sua fabricação.

Essa mesa foi confeccionada suficientemente resistente para suportar as peças que serão soldadas e o calor gerado pela soldagem. Os pés são de borracha para evitar curtos circuitos por descuido e o tampo sem pintura para não gerar gases com o calor da soldagem.

Figura 7 – Mesa nova (1)

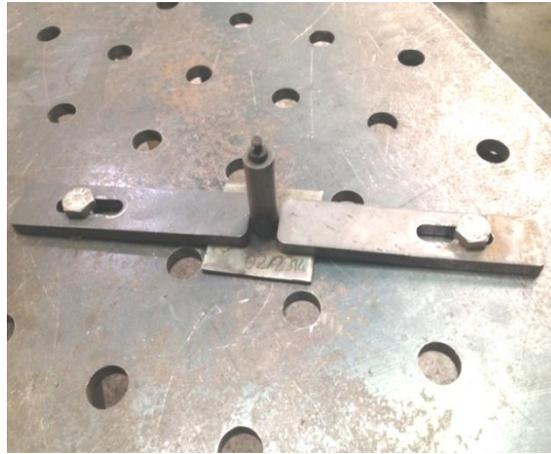


Fonte: (Próprio autor, 2014).

Nesta mesa (figura 7), o funcionário, responsável pelo início da produção, pega o projeto (desenho e suas dimensões e projeções), prepara a mesa, separa toda a matéria-prima (barras, tubos, chapas de alumínio, aço carbono, ferro e inox, dentre outros) e inicia a soldagem de acordo com as indicações do projeto.

Na (figura 8) logo a seguir destaca o novo método de fixação dos gabaritos implantado com o Programa 5S, utilizando a mesa que foi projetada e fabricada para facilitar a fixação dos gabaritos sem danificá-la (Senso SEISO- conservação, limpeza e zelo).

Figura 8. Novo método de fixação dos gabaritos



Fontes: (Próprio autor, 2014)

Os novos gabaritos foram desenvolvidos como demonstrado na figura 9 abaixo, pois a mesma foi readequada para ser possível a fixação dos gabaritos e peças por meio de porcas e grampos de fixação, o que garantiu a qualidade de soldagem da peças, pelo fato dos grampos garantirem que a peça que está sendo soldada permaneça plana pois alguns tipos de materiais após serem cortados no Laser (máquina de estamparia) sofrem empenamento devido ao aquecimento da chapa, e nem toda chapa de aço carbono chega perfeitamente planas.

Figura 9. Novo gabarito com 5S



Fontes: (Próprio autor, 2014).

Foi também remodelada a mesa antiga para a fabricação de peças com médio e grande porte que não necessitam de gabaritos para sua soldagem, nessa mesa levou se em consideração os mesmos métodos de segurança da mesa 1 (figura 7) para sua remodelação

Figura 10 – Mesa nova (2)



Fonte: (Próprio autor, 2014)

A prateleira kanban (figura 11) que segue logo abaixo, foi desenvolvida com a finalidade de colocar os insumos e componentes que serão agregados nas peças expostos de uma forma mais prática para uso do soldador e evitando assim, o deslocamento do mesmo para a coleta.

Foram aplicados o senso SEISO – Senso de limpeza, conservação e zelo; SEIRI – Senso de utilização, seleção e descarte o SEITON – Senso de ordenação, arrumação, classificação; onde cada caixa possui identificação do insumo através do código que contém nos desenhos indústrias que acompanham as peças durante o processo de fabricação. Tudo isto para evitar que seja soldado o insumo ou componente errado na peça que está sendo fabricada.

Figura 11– Espaço remodelado Prateleira Kanban, (onde ficarão armazenados os insumos para solda)



Fonte: (Próprio autor, 2014)

Em resumo foram realizadas estas entre outras modificações conforme a figura 13 abaixo, em prol de melhorias que se adéquam as necessidades e ao espaço da empresa em questão:

Figura 13 – Cabine de Solda Remodelada (5s) com apresentação da mesa 1 e mesa 2



Fonte: (Próprio autor, 2014).

Melhoramentos no espaço do soldador e deixar o ambiente da cabine mais organizada, (Senso SEITON- ordenação, arrumação).

Pintura da cabine na cor branca, para deixar o posto de trabalho mais claro, melhorando assim a iluminação e deixando a área de manuseio mais agradável. (SENSO SEISO- limpeza, zelo).

Fabricação das mesas 1 e 2 que serão utilizadas para a fabricação de peças de pequenas, médio e grande porte , de alta qualidade.

Prateleira Kanban onde ficarão armazenados os insumos e componentes para solda (Senso SEITON e o Senso SEISO).

Quadro de ferramentas onde ficarão as ferramentas-padrão para a execução do trabalho, (SENSO SEITON – ordenação, arrumação).

Máquina de solda – Acréscimo do cabo da pistola de solda para que a máquina fique mais distante da mesa e do soldador para ele possa dar a volta na mesa com liberdade. (Senso SEITON- ordenação, arrumação).

Prateleira de ferramentas para guardar o gabarito de solda e outras ferramentas (Senso SEITON- ordenação, arrumação).

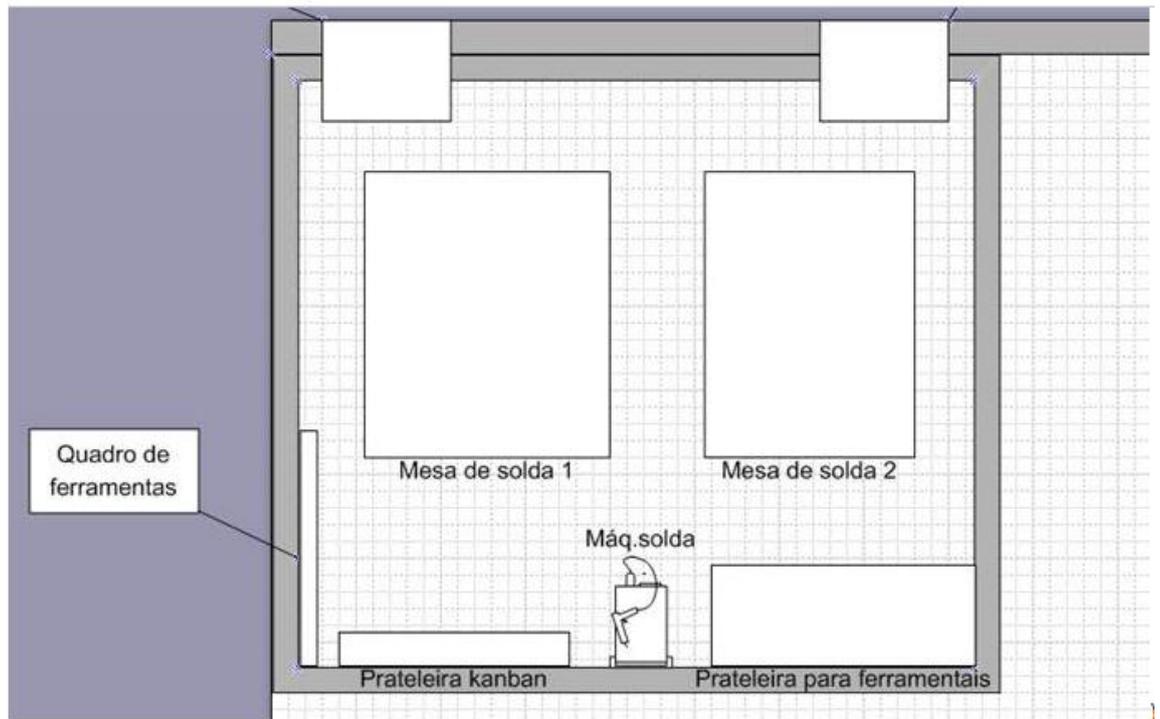
Desencostaram-se as mesas das paredes para que assim o soldador consiga dar a volta na mesa toda soldando na melhor posição possível. (Senso SEITON- ordenação, arrumação e o Senso SEIKETSU – que é o senso de asseio a higiene, saúde, integridade).

Um fator importante e imprescindível na aplicação do 5S na cabine de solda foi conscientizar o soldador de que é importante antes de começar qualquer processo de soldagem, utilizar entre 5 á 10 minutos verificando os equipamentos e aparelhos (Senso SEISO- conservação, limpeza e zelo, Senso SEIKETSU – que é o senso de asseio a higiene, saúde, integridade e o Senso SHITSUKE – Senso de autodisciplina, educação, compromisso,

Para que fosse alcançada a remodelação do espaço e com a aplicação do 5S, foi necessário uma análise sistemática do espaço, para que fossem bem definidas as áreas consentindo assim uma melhor funcionalidade.

Para poder projetar perfeitamente o espaço da cabine de solda (figura 14) abaixo, foi imprescindível saber que tipos de produtos são expostos dentro da cabine de solda, e qual o seu público alvo. As respostas permitiram saber qual a necessidade do colaborador que iria utilizá-la. Não existiu uma fórmula pronta ou modelo para aplicar o *layout*, porém o espaço foi distribuído do modo mais eficaz possível, isso dentro das limitações da empresa.

Figura14 – Layout fundamentado no 5S



Fonte: (Próprio autor, 2014).

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados e discussão encontrados após a implantação do 5S, indicando as melhorias encontradas.

Com a implantação do 5S foram alcançados objetivos com: promover a participação em todos os níveis da empresa e a interação e colaboração entre eles; promover o progresso dos processos; incentivar a criatividade; melhorar o ambiente de trabalho; aprender a lidar com as mudanças; estimular a motivação pessoal; promover a mudança de hábitos; aprimorar a segurança; reduzir custos - combate efetivo aos desperdícios e estimular a otimização dos recursos; melhoria da qualidade de vida e preparar o ambiente para a qualidade total.

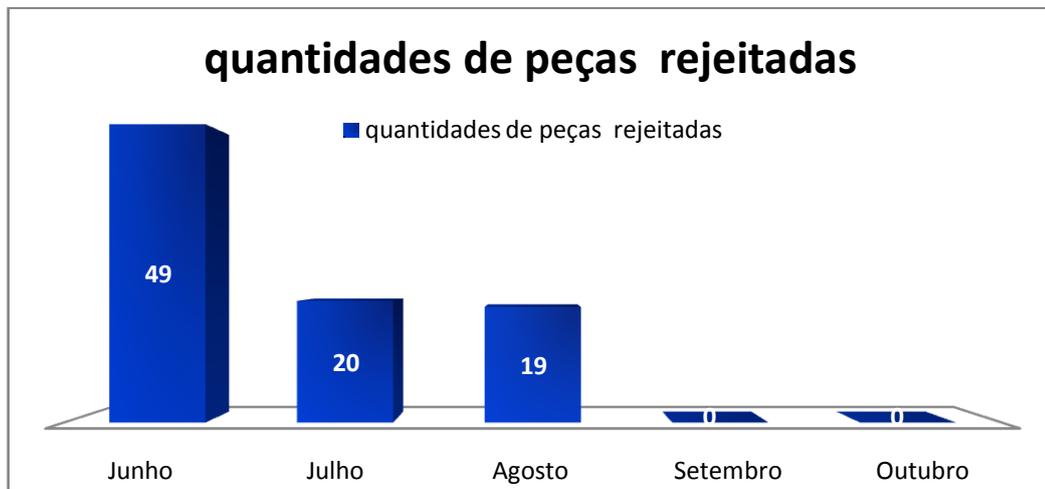
A implantação do 5S foi muito eficiente para a indústria do ramo metalúrgico pois diminui de uma forma significativa a quantidades de peças rejeitadas que são produzidas nessa cabine atendendo assim os padrões de qualidade dos seus cliente garantindo a satisfação dos mesmo como mostra a tabela 1 e figuras 15, 16 e 17.

Tabela 1 Relatório de peças rejeitadas

Mês	PPM	Quantidades recebidas	Quantidades de peças rejeitadas	Número do IR (relatório de inspeção)
Junho	6150	7967	49	5
Julho	2198	9100	20	6
Agosto	1570	12101	19	2
Setembro	0	5746	0	0
Outubro	0	3290	0	0

Fonte (Próprio Autor, 2014).

Figura 15 - Quantidade de Peças Rejeitadas

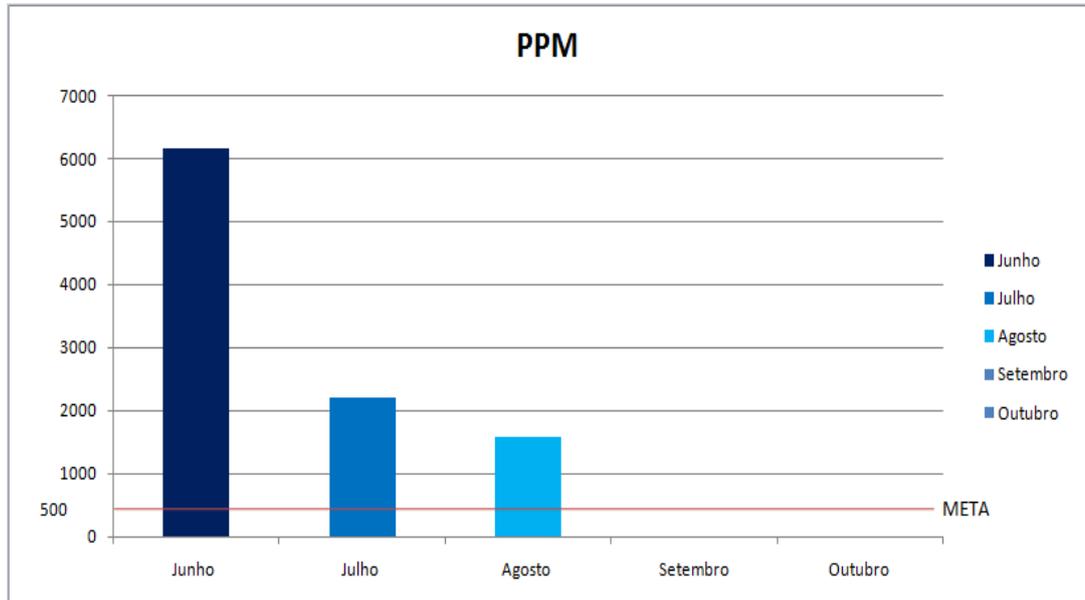


Fonte (Próprio Autor, 2014).

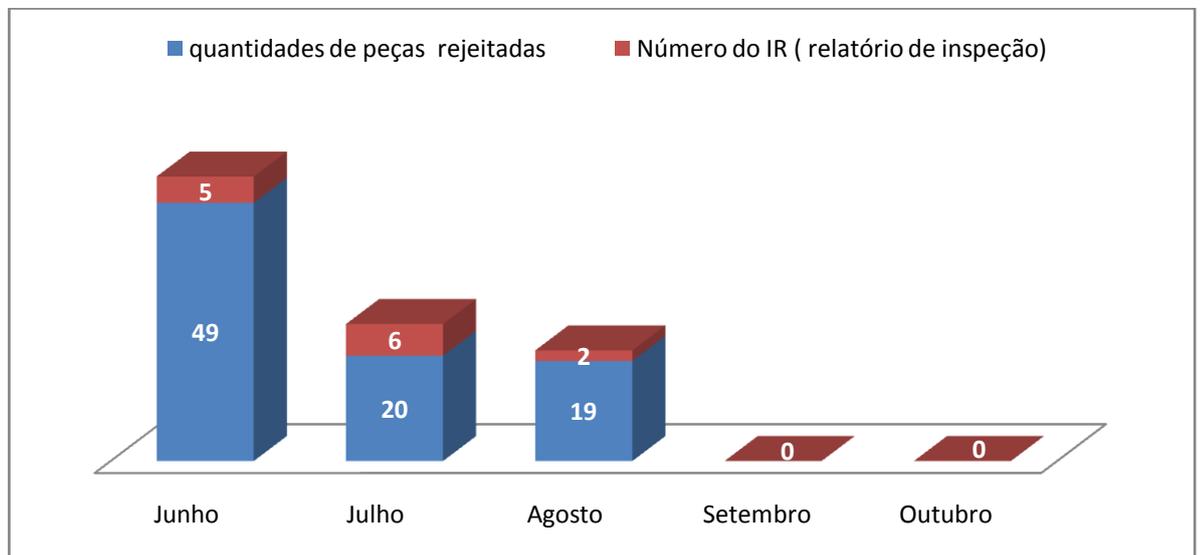
A figura 15 acena para o marco potencial indicando a quantidade de peças rejeitadas, antes da implementação do 5S que atingia níveis altos no mês de junho, julho, com uma diminuição em agosto, zerando os meses posteriores, o que mostra que a rejeição, descarte e o desperdícios de peças foram minimizados.

Após é efetivado o calculo de o calculo de PPM é gerado um gráfico (Figura 16) onde a meta estipulada pela empresa cliente é de 500 PPM.

Cálculo do PPM:
$$\frac{\text{Quantidade de peças rejeitadas}}{\text{Quantidade de peças fornecidas}} \times 1.000.000 =$$

Figura 16 - PPM

Fonte: (Próprio Autor, 2014).

Figura 17 - Quantidade de Peças Rejeitadas X Relatório de Inspeção

Fonte: (Próprio Autor, 2014).

O gráfico acima (figura 17) tem a função clara de apresentar as quantidades rejeitadas, com respectivo relatório de inspeção, que deixa nítido a redução, e o zerar de desperdícios, o que nos mostra que a implantação do programa 5S na cabine de solda foi um

projeto de baixo custo pelo fato de ter desenvolvido abertamente a corporação e os funcionários do setor, tornando perceptível a colaboração das partes envolvidas, o que acarretou efeitos suficientemente satisfatórios.

CONCLUSÃO

Ao término deste trabalho é possível tecer algumas considerações iniciais, isso em curto prazo, o que indica que a empresa cedente do projeto, se encontra satisfeita, uma vez que o espaço da Cabine de Solda se encontra sempre limpo e organizado, com funcionários preocupados, disciplinados, o que deixa o trabalho mais eficaz, produtivo, precavendo possíveis acidentes, eliminando o desperdício.

Sem sombra de dúvidas o programa 5S é um programa que visa atender todas as empresas que fazem parte do ramo metalúrgico, melhorando a qualidade nas áreas e âmbitos administrativos, prestação serviço, manutenção e manufatura. O que se torna perceptível é que quando bem empregado, isso de maneira responsável e apropriada seguindo todas as etapas de sua implantação ele se torna rentável para empresa que passa a ter embasamento de ordem qualitativo, atendendo a demanda de sua clientela, minimizando custos.

Além das análises aqui proporcionadas pelo estudo de caso empresa, o estudo sobre o tema poderá ser continuado, gerando uma replicação de dados e informações. Uma das formas de prolongamento pode ser o prosseguimento do estudo da empresa quando houver a implantação completa dos 5S, verificando os limites, norteando o caminho em prol de melhorias, avanços e as possibilidades conquistadas através da implantação metodológica.

É fatídico que com a implantação do 5S na cabine de solda nessa empresa obtivemos ótimos resultados com a diminuição de desperdício de peças e de peças rejeitadas por nossos clientes, proporcionamos um ambiente agradável para o funcionário da cabine.

Finalizando as discussões iniciais longe de findar o assunto confirma-se que a metodologia resultante do 5S acarretou inúmeros benefícios, foi um elemento colaborador não só com a empresa em si, mas com todo o corpus da empresa, respeitando funcionários e os postos assumidos por eles, melhorou alguns equipamentos já existentes, com baixo custo, houve um aumento na produtividade, e conseqüentemente uma diminuição no descarte de matérias- primas e peças semi acabadas.

Fatores importantes que devem ser listados, já que houve um aumento na segurança, pois lidamos com vidas, e estas têm uma história, uma família e responsabilidades, o ambiente de trabalho ficou mais agradável, a higiene e saúde são itens essenciais. Enfim, uma metodologia eficaz de baixo custo com rendimentos viáveis, que proporcionam a aquisição de novos hábitos, com resultados positivos em curto prazo.

REFERÊNCIAS

ARÁNDIGA, S.R. Monografia para obtenção do Certificado de Especialização pelo Curso de Pós-Graduação de MBA em Gerência Empresarial na Universidade de Taubaté, em 2000.

BITENCOURT, C.V. et al. Análise dos resultados obtidos por meio da implantação parcial do programa 5s em uma empresa metalúrgica de Barra Mansa. **Simpósio de excelência em gestão em tecnologia**. IX SEGTe. 2012. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos12/22416784.pdf> Acesso em: 10 de julho 2014.

BOIKO, T.J.P. **Classificação de sistemas de produção: uma abordagem de engenharia de produção**. IV EPCT. Encontro de Produção Científica e Tecnológica. Disponível em: http://www.fecilcam.br/nupem/anais_iv_epct/PDF/engenharias/08_BOIKO_TSUJIGUCHI_VAROLO.pdf .Acesso em: 10 de junho de 2014.

CUNHA, O. M. **Implementação da metodologia 5S e análise de Tempos e Métodos numa linha de montagem de carroçarias**. 2012. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/20555/1/Tese%20Olg%Cunha.pdf> Acesso em 16 de outubro 2014.

EIRO, N.Y.; TORRES JUNIOR, A.S. **Comparação entre modelos da qualidade total e Lean Production aplicados a área da saúde** – Estudo de caso em serviço de medicina diagnóstica.. Anais do SIMPOI 2013. Disponível em: http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2013/artigos/E2013_T00189_PCN11269.pdf Acesso em: 09 de setembro 2014.

FALCONI, v. **Qualidade Simples**. Disponível em: <http://marcioqualy.blogspot.com.br/2012/04/baixar-livros-eletronicos-gratis-em-pdf.html> Acesso em: 08 setembro de 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GIMENES JR, L.; RAMALHO JP. MIG-MAG. Disponível em: <http://www.asmtreinamentos.com.br/asm/downloads/soldador/arquivo3.pdf> Acesso em 02 out 2014.

INFOSOLDA, **Solda MIG**. Disponível em: <http://www.infosolda.com.br/biblioteca-digital/livros-senai/processos/173-processo-mig-mag-caracteristicas.html> Acesso em 30 set 2014.

LAPA, R. **Programa de Qualidade 5S**. Disponível em: <http://www.nbz.com.br/cursos/etapa6/qualidade5s.pdf> Acesso em 8 jul 2014.

LONGO, R. M. J.; VERGUEIRO, W. **Gestão da qualidade em serviços de informação no setor público: características e dificuldades para sua implantação**. Rev. Dig. Bibliotecon. Ci. Inf., Campinas, v.1., n.1, p. 39-59, 2003

MOELLMANN, A.L. et al. Aplicação da teoria das restrições e do indicador de eficiência global do equipamento para melhoria de produtividade em uma linha de fabricação. Disponível em:

http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1226. Acesso em: 10 julho de 2014.

MONTEIRO JR, A.S; SILVA, D.L.; COSTA, J.S. Contribuição da metodologia 5s em uma empresa fabricante de embalagem de alumínio. VII CONGRESSO DE EXCELÊNCIA E GESTÃO. 2011. Disponível em:http://www.excelenciaemgestao.org/portals/2/documents/cneg7/anais/t11_0385_1655.pdf Acesso em: 10 de julho de 2014.

MOREIRA, D. A. Administração de produção e operações. 5ª ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

OSADA, T. 5S's: Cinco pontos-chaves para o ambiente da Qualidade Total. Tradução Instituto IMAM. 3. ed. São Paulo: Imam, 2004

PERGHER, I.; RODRIGUES, L.H.; LACERD, D.P. Discussão teórica sobre o conceito de perdas do Sistema Toyota de Produção: inserindo a lógica do ganho da Teoria das Restrições. Gest. Prod. [online]. 2011, vol.18, n.4, p. 673-686.

ROCHA, C. Avaliação do impacto da implementação de ferramentas do Leanmanufacturing e técnicas de gestão de estoque nos principais processos envolvidos numa linha de usinagem. 2005. 73f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia Civil, Área de Infraestrutura e Gerencia Viária com Ênfase em Transportes) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SAIA, R. O Lean Manufacturing aplicado em ambientes de produção engineertoorder. Disponível em
http://www.hominiss.com.br/sites/default/files/teses_artigos/TCC_Rafael_Saia_Versao_Final.pdf Acesso em 03 agosto 2014.

SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 1996.

SPENDOLINI, M. J. Benchmarking. São Paulo: Makron Books, 1994.

VALLADARES, V. Aintegração dos seis Sigmas ao Lean Manufacturing. Disponível em:
<http://www.v2consulting.com.br/midias/sigma.pdf> Acesso em 03 agosto de 2014.