

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

**ARLEY DE PAULA NASCIMENTO**

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS BENEFÍCIOS DO PROGRAMA 5S NA  
PRODUTIVIDADE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA CÉLULA DE  
SOLDA.**

MARÍLIA  
2014

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

**ARLEY DE PAULA NASCIMENTO**

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS BENEFÍCIOS DO PROGRAMA 5S NA  
PRODUTIVIDADE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA CÉLULA DE  
SOLDA.**

Trabalho 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. Dr. Dani Marcelo Nonato Marques

MARÍLIA  
2014

Nascimento, Arley de Paula

Estudo de Caso – Análise quantitativa dos benefícios do programa 5S na produtividade: um estudo de caso em uma célula de solda / Arley de Paula Nascimento; orientador: Dr. Dani Marcelo Nonato Marques. Marília, SP: [s.n.], 2014.

59 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. Housekeeping 2. 5S 3. Melhoria contínua

CDD: 658.51



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

Curso de Engenharia de Produção.

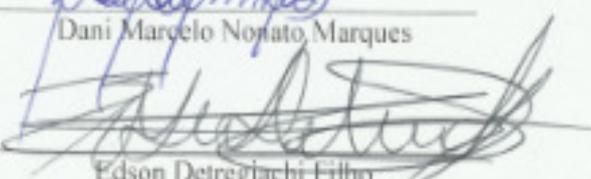
Arley de Paula Nascimento - 44736-6

TÍTULO "Análise quantitativa dos benefícios do programa 5S na produtividade:  
um estudo de caso em uma célula de solda "

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: 9,0

ORIENTADOR:   
Dani Marcelo Norato Marques

1º EXAMINADOR:   
Edson Detreglachi Filho

2º EXAMINADOR:   
Leandro Menegatti Baraldi

Marília, 03 de dezembro de 2014.

*Dedicatória*

*Primeiramente dedico esse trabalho a DEUS,  
por me proporcionar saúde e paz. Dedico também  
aos meus pais que me deram força para seguir em frente,  
meu irmão, que me apoiaram durante todo esse tempo.*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço primeiramente a Deus e meus pais pela vida.*

*Aos meus familiares por sempre estarem ao meu lado sempre me incentivando.*

*Ao meu orientador Dani Marcelo Nonato Marques que me orientou de forma inteligente e eficaz, para que o trabalho pudesse ser concluído.*

*A todos os docentes que, ao longo do curso, puderam nos proporcionar conhecimentos de diversas áreas.*

*A empresa Máquinas Agrícolas Jacto - Divisão Agrícola, que me deu a oportunidade de realizar esse trabalho. Aos amigos de trabalho por contribuir com informações importantes no processo, e que com isso ajudaram a complementar ainda mais o trabalho.*

*Ao meu gerente Marcio Teren e os supervisores Luciano Itio e Pedro Ticianelli, que me deram total apoio na empresa e também durante a realização desse projeto.*

*A todos meus amigos que apoiaram para que esse trabalho pudesse ser concluído.*

*“Só é digno da liberdade, como da vida,  
aquele que se empenha em conquistá-la.”*

*Johann Goethe.*

NASCIMENTO, Arley de Paula. **Análise quantitativa dos benefícios do programa 5s na produtividade: um estudo de caso em uma célula de solda.** 2014. 61 folhas. Trabalho de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino "Eurípides Soares da Rocha", Marília 2014.

## RESUMO

Devido à globalização, os clientes estão exigindo cada vez mais qualidade, onde colocar a casa em ordem é o primeiro passo para a busca da satisfação do cliente. Com os desperdícios gerados no processo, eles geram preço alto, e tornam a nossa vida mais cara. O Programa 5S é uma filosofia que, através da arrumação do ambiente de trabalho e mudança de hábitos das pessoas, melhora e aumenta o bem estar, diminui gastos, reduz custos, elevação a motivação e a produtividade, além do aumento da segurança das informações. O programa dos 5S, juntamente com just-in-time, círculo de controle da qualidade (CCQ), kanban, entre outros, busca aumento da eficiência da produção e qualidade nas organizações por meio da observação de condutas simples e de muita participação dos funcionários. A denominação 5S é devida às cinco atividades iniciadas pela letra “S”, quando nomeadas em japonês. São elas: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU e SHITSUKE. Portanto, ao analisar os dados, concretizamos que o resultado foi significativo, pois com a implantação do 5S em uma célula de solda, obteve a mudança de layout, onde os itens que são utilizados diariamente, ficaram mais próximos do soldador, além disso, definir os locais corretos de cada item, implantando o padrão de limpeza e conscientizando a todos como manter o local de trabalho de maneira organizada e limpa.

**Palavras chaves:** Housekeeping, 5S, produtividade, eficiência, melhoria contínua, controle de qualidade, indicadores.

NASCIMENTO, Arley de Paula. **Análise quantitativa dos benefícios do programa 5s na produtividade: um estudo de caso em uma célula de solda.** 2014. 61 folhas. Trabalho de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino "Eurípides Soares da Rocha", Marília 2014.

## ABSTRACT

Due to globalization, customers are demanding more and more quality, where to put the house in order is the first step in the pursuit of customer satisfaction. With the wastage generated in the process, they generate prices high, and makes our life more expensive. The 5S is a philosophy that through the organization of your desktop and change the habits of people, improves and enhances the well-being, reduces costs, increased motivation and productivity, while increasing the security of information. The 5S program, along with just-in-time, quality control circle (QCC), kanban, among others, seeks to increase production efficiency and quality in organizations through observation of simple lines and lots of employee participation. The 5S denomination is due to the five activities beginning with the letter "S" when named in Japanese. They are: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU and SHITSUKE. Therefore, when analyzing the data, we completed that the result was significant because with the implementation of 5S in a weld cell, obtained the change of layout, where items that are used daily, were closer to the welder, moreover, set the correct locations of each item, deploying standard of cleanliness and educating everyone as to keep the workplace clean and organized manner.

**Keywords:** Housekeeping, 5S, productivity, efficiency, continuous improvement, control quality, indicators.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: 5S versus <i>Housekeeping</i> .....	24
Figura 2: Classificação dos itens necessários e desnecessários.....	27
Figura 3: Frequência de uso dos itens e qual providencia.....	28
Figura 4: Itens organizados no armário.....	29
Figura 5: Bancadas com demarcação no solo.....	29
Figura 6: Comparação entre Macro x Micro limpeza.....	32
Figura 7: Quadro de ferramentas com padronização visual.....	34
Figura 8: Foto panorâmica da célula de soldagem.....	44
Figura 9: Layout “ <i>spaguetti</i> ” da célula de solda.....	45
Figura 10: Armários obsoletos.....	47
Figura 11: Carrinhos quebrados.....	47
Figura 12: Célula com faixa demarcada.....	48
Figura 13: Cortina de solda móvel.....	48
Figura 14: Rack para subconjunto solda.....	48
Figura 15: Prateleira de peças.....	48
Figura 16: Procedimento de limpeza da célula de soldagem.....	49
Figura 17: Quadro de check list do procedimento de limpeza.....	50
Figura 18: Luminosidade da célula de solda.....	51
Figura 19: Verticalização dos dispositivos de solda.....	51
Figura 20: Quadro de indicadores.....	52
Figura 21: Layout “ <i>spaguetti</i> ” da célula de solda.....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tempo e distância percorrido pelo soldador - antes da implantação dos 5S.....	45
Tabela 2: Quadro de Capacidade do Processo - antes da implantação dos 5S.....	46
Tabela 3: Tempo e distância percorrido pelo soldador - depois da implantação dos 5S.....	53
Tabela 4: Quadro de Capacidade do Processo - após implantação dos 5S.....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCQ: Círculo controle de qualidade

Cm: Centímetros

ERP: Enterprise Resource Planning

ISO: Organização Internacional para Padronização

JIT: Just in time

M: Metros

SAP: Sistemas de Aplicações e Produtos em Processamento de Dados

TPM: Manutenção Produtiva Total

TPS: Sistema Toyota de Produção

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparativo : antes x depois da implantação dos 5S – deslocamento.....	54
Gráfico 2: Comparativo : antes x depois da implantação dos 5S – tempo.....	54
Gráfico 3: Comparativo : antes x depois da implantação dos 5S - tempo total de operação.....	55
Gráfico 4: Comparativo : antes x depois da implantação dos 5S - tempo de ciclo.....	56

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Delimitação do tema.....	17
1.2 Objetivo.....	18
1.3 Justificativa.....	19
1.4 Metodologia.....	19
1.5 Estrutura do trabalho.....	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	22
2.1 Introdução ao programa 5S.....	22
2.2 A filosofia dos sentidos.....	23
2.3 5S versus <i>Housekeeping</i> .....	24
2.4 Os cinco sentidos.....	26
2.4.1 Senso de utilização (seiri).....	26
2.4.2 Senso de ordenação (seiton).....	28
2.4.3 Senso de limpeza (seiso).....	31
2.4.4 Senso de saúde e segurança (seiketsu).....	33
2.4.5 Senso de autodisciplina (shitsuke).....	35
2.5 Conceito do programa 5S.....	36
2.6 Como fazer com que as pessoas compreendam a necessidade da organização.....	36
2.7 Distribuição na fábrica.....	37
2.8 Cuidados durante a implementação.....	38
2.9 Motivos de resistência ao programa.....	39
3 ESTUDO DE CASO.....	40
3.1 Caracterização da empresa.....	40
3.2 Fluxo básico de produção.....	42
3.3 Descrição da área estudada.....	43
3.4 Descrição do processo atual.....	45
3.5 Implantação dos 5S.....	47
3.5.1 Seiri – senso de utilização.....	47
3.5.2 Seiton – senso de organização.....	48

3.5.3 Seiso – senso de limpeza.....	49
3.5.4 Seiketsu – senso de saúde e segurança.....	51
3.5.5 Shitsuke – senso de autodisciplina.....	52
4 RESULTADOS.....	53
5 CONCLUSÕES.....	57
6 REFERÊNCIAS.....	58

## INTRODUÇÃO

Em 1945, o Japão estava com sua estrutura econômica defasada e apenas na década de 1960 o país começou a mostrar sinais de recuperação. Um dos problemas mais sérios nessa época era em relação aos produtos de consumo, considerados de pouca qualidade e baratos, qualidade compatível com o seu preço. Algumas figuras importantes dos Estados Unidos como W. Edward Deming e J. M. Juran tiveram um importante papel ao conscientizar o povo japonês de que o país somente poderia reverter seu patrimônio líquido negativo se recorresse aos conceitos de qualidade nas linhas de produção (HARRINGTON, 1988).

O programa dos 5S, juntamente com *just-in-time*, Círculo de Controle da Qualidade (CCQ), *kanban*, entre outros, busca a evolução da eficiência da produção e o aperfeiçoamento da qualidade nas organizações por meio da observação de conduta simples e de muita cooperação dos colaboradores.

Segundo Osada (1992), pioneiro desse movimento, o Programa dos 5S antecedeu outros, como o *Just-in-time*, o CCQ, o *Total Productivity Maintenance* (TPM) etc.: “Primeiramente, o programa 5S deve-se movimentar e ter sua ênfase em um posto de trabalho limpo e organizado. Sem isso, é impossível levantar um diagnóstico de como está à situação atual. Sem processos padrão bem definidos é impossível dizer o que está errado”. Além disso, esse mesmo autor destaca o fato de os 5S não existir um grande aprimoramento em termos de pessoal indireto na produção, dependendo basicamente do apoio de cada colaborador para sua implantação.

A denominação 5S é devida às cinco atividades iniciadas pela letra “S”, quando nomeadas em japonês. São elas: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU e SHITSUKE.

Segundo Campos (2002), o que se sabe é que o 5S foi criado com o objetivo de possibilitar um ambiente de trabalho adequado para uma maior produtividade. Isto ocorreu no início da década de 50, momento em que o Japão tentava se reerguer da derrota sofrida na Segunda Guerra Mundial e as indústrias japonesas necessitavam colocar no mercado, produtos com preço e qualidade capazes de competir na Europa e Estados Unidos.

Após se transformar numa grande potência econômica, o Japão passou a ser foco de pesquisas por organizações de outros países, desejando conhecer as ferramentas gerenciais utilizadas para justificar os seus grandes ganhos de produtividade (Qualidade Total, Sistema de Produção Just-In-Time – JIT; Manutenção Produtiva Total – TPM; Círculos de Controle de Qualidade – CCQ; o princípio de melhoria contínua – KAIZEN). Porém, todas as

organizações japonesas são unânimes em afirmar que o 5S é a base física e comportamental para o sucesso destas ferramentas gerenciais. Desta forma, o 5S passou a ser adotado por várias organizações do mundo, como um pré-requisito dos seus modelos de gestão (CAMPOS,2002).

## CAPÍTULO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

### 1.1 Delimitação do tema

Devido à globalização, os clientes estão exigindo cada vez mais qualidade, onde o primeiro passo é a busca da satisfação do cliente. Com os desperdícios gerados no processo, eles geram preço alto, e tornam a vida mais cara.

O Programa 5S é uma filosofia que, através da arrumação do ambiente de trabalho e mudança de hábitos das pessoas, melhora e aumenta o bem estar de todos, diminui gastos, reduz custos, eleva a motivação e produtividade, além do aumento da segurança das informações.

O programa nasceu no Japão, especificamente após a Segunda Guerra Mundial, entre as décadas de 50 e 60. Esta filosofia não é um trabalho ou projeto com datas programadas de início e fim, é algo que deve ser implantado nas organizações e ser melhorado continuamente.

A grande viabilidade da implantação do 5S, é que este conceito não é só apenas para empresas, e sim para os lares, dado a sua simplicidade e baixo investimento de implantação.

Segundo Imai (1996), essas atividades não envolvem tecnologias e teorias gerenciais, e elas são divididas em 5 sentidos:

*Seiri*: esta é a primeira etapa, engloba a classificação dos itens no local de trabalho em duas categorias - necessários e desnecessários - e descartar os desnecessários do local de trabalho. Com uma análise mais detalhada, percebe-se que um pequeno número desses itens é necessário no trabalho diário, muitos outros nunca serão utilizados ou serão utilizados em outras ocasiões. O ambiente de trabalho está repleto de máquinas fora de uso, moldes, matrizes, ferramentas, etc. Uma regra fácil é eliminar tudo o que não será utilizado nos próximos trinta dias (IMAI, 1996).

*Seiton*: realizando o primeiro sentido, todos os itens desnecessários que já foram eliminados do ambiente de trabalho, deixando apenas o que realmente é necessário. Isto significa classificar os itens por uso e organiza-los adequadamente, a fim de minimizar o tempo e esforço de busca. É essencial designar um endereço, nome e volume para cada item. Não só a localização, mas o número máximo de itens permitidos no local de trabalho deve ser especificado. (IMAI, 1996).

*Seiso*: é a limpeza do ambiente de trabalho, inclusive máquinas e ferramentas, bem como o chão, paredes e outras áreas. Quando se limpa uma máquina, um operador pode

encontrar defeitos funcionais. Quando a máquina está coberta de óleo, fuligem e poeira, é difícil identificar problemas que podem estar se desenvolvendo. Entretanto, durante a limpeza da máquina, é possível identificar vazamentos de óleo, uma possível ruptura na tampa ou parafusos frouxos. Quando são identificados, esses problemas são facilmente corrigidos. (IMAI, 1996).

*Seiketsu*: significa se manter pessoalmente limpo, ou seja, usar uniformes de trabalho corretos, óculos de segurança, luvas e sapatos, além de manter um ambiente de trabalho limpo e saudável. É manter os outros três sentidos citados continuamente todos os dias. Portanto, é muito importante desenvolver sistemas e procedimentos que garantam continuamente o seiri, seiton e seiso, onde é a função desse senso de higiene e segurança. (IMAI, 1996).

*Shitshuke*: significa ter autodisciplina. Todos que praticam os quatro sentidos citados de forma contínua, isso acaba adquirindo como hábito de transformar essas atividades na rotina. Os funcionários seguem regras estabelecidas e acordadas em cada etapa e no momento em que chegam ao estágio de autodisciplina, onde adquirem a disciplina necessária para seguir as regras no cotidiano do trabalho. É por isso que é avaliado na última etapa dos 5S. (IMAI, 1996).

Este estudo trata do caso de uma empresa do ramo agrícola, que ao implantar a ferramenta 5S em uma célula de solda, pode visualizar quantos benefícios este programa trouxe para o ambiente, deixando o local organizado e limpo. Ao analisar o desempenho dos soldadores por meio dos indicadores de eficiência, pode identificar seus gargalos e processos desnecessários, atacando-os de forma eficaz, buscando a redução das paradas gargalos e a eficácia de seu processo produtivo.

## **1.2 Objetivo**

O objetivo deste estudo é realizar a implantação do programa 5S em uma célula de solda, no intuito de reduzir processos desnecessários e otimizar o tempo. Pretende-se verificar os benefícios que a metodologia trará para a empresa, como por exemplo: melhoria do ambiente de trabalho no sentido de organização e limpeza, prevenção de acidentes, redução de custos e eliminação de desperdícios.

### **1.3 Justificativa**

Para que o processo produtivo de uma indústria possa atender o cliente com qualidade, tempo, prazo e entrega, o mesmo deve ser administrado de forma controlada.

Em qualquer empresa, a limpeza, arrumação e padronização são importantes, principalmente quando cada coisa está em seu devido lugar, resultante também na preservação da integridade física do colaborador.

A otimização do ambiente de trabalho leva ao melhor atendimento, maior qualidade, controle de estoques, perdas, custos e demais variáveis que afetam a planta fabril. Facilita a definição de metas de melhorias e abrir a porta para a implantação de filosofias de controle da produção, visando maior produtividade e retorno para a empresa em questão.

Portanto, será realizado o estudo em uma célula de solda, pois foi verificado no acervo bibliográfico do centro universitário, sites de artigos como: scielo, scholar e periódicos, e não foi evidenciado que o programa 5S aumenta a produtividade.

### **1.4 Metodologia**

A metodologia que será realizada neste trabalho é um estudo de caso em uma empresa de ramo agrícola, no departamento de linhas de soldagem.

Os métodos que serão utilizados para acompanhamento das atividades e sumarização das observações não constituem formulários específicos ou questionamentos, mas sim ferramentas usuais de gestão de projetos como cronogramas, relatórios e gráficos indicadores.

O estudo de caso baseia-se fortemente no estudo de campo. Existem algumas técnicas para o recolhimento de dados, entre eles a observação participante (acompanhamento, análise e descrição do acontecimento), e a análise de documentos, que consiste em obter cópias dos documentos disponíveis que descrevem o acontecimento e estudá-los, (MARTINS, 2000).

Segundo Martins (2000), o estudo de caso pode buscar o acompanhamento e descrição do objeto de estudo (estudo descritivo) ou interrogar a situação, problematizar o objeto (estudo analítico) e confronta-las com outras situações conhecidas e com as teorias. Pode ainda, ou ajudar a gerar novas teorias para futuras investigações do objeto de estudo.

Para Gil (2008), estudo de caso, caracteriza-se por ter uma grande flexibilidade, ou seja, é um método quantitativo que consiste, geralmente, em uma forma de aprofundar uma unidade individual que determine com precisão como deverá ser desenvolvida a pesquisa.

Segundo Gil (2008), porém, na maior parte dos estudos de casos é possível distinguir 04 fatores:

- a) Delimitação da unidade-caso;
- b) Coleta de dados;
- c) Análise e interpretação dos dados;
- d) Redação do relatório;

É possível definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo encontrar respostas aos problemas que são propostos (GIL, 2008).

Neste sentido, pesquisas exploratórias tem objetivo de proporcionar maior flexibilidade com o problema, de forma a deixá-los mais explícita ou a construir hipóteses.

O estudo de caso complementa a pesquisa, onde foram verificadas “*in loco*” as práticas realizadas em ambiente produtivo de uma organização sobre a implantação do 5S. A vantagem de estudos de caso realizados pela coleta de dados utilizando a pesquisa exploratória a partir da observação participante, ou seja, familiarizar-se com o fenômeno que está sendo investigado, de modo que a pesquisa subsequente possa ser concebida com uma maior compreensão e precisão, é a oportunidade de se perceber a realidade do ponto de vista de alguém de “dentro” do estudo de caso para proporcionar um retrato acurado do fenômeno analisado (YIN, 2005).

## 1.5 Estrutura do Trabalho

O capítulo 2 contém uma revisão bibliográfica dos principais conceitos ligados ao programa 5S. Portando, irá à origem, a filosofia, comparando o 5S e *housekeeping*, a descrição e as vantagens de cada senso, como distribuir na fábrica, os motivos de resistência do programa e como fazer as pessoas entender e assimilar a implementação na prática.

O capítulo 3 relata sobre o estudo de caso, descrevendo a empresa analisada, explicando como funciona o fluxo básico de produção, apresentando o layout da área estudada, descrevendo o processo atual, antes da implantação do programa 5S. Depois do diagnóstico da situação atual, foi realizado a implantação dos 5S na célula de solda, descrevendo o processo de implementação de cada senso.

O capítulo 4 apresenta os resultados da aplicação do programa 5S, onde demonstra resultados significativos da implementação na célula de soldagem.

O capítulo 5 mostra a conclusão dos resultados da implantação dos 5S na célula de solda.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Introdução ao programa 5S**

O programa 5 S, é uma sistemática compreensível, que ao ser aplicado, é apto de transformar o dia a dia, a área de trabalho, a maneira de administrar as atribuições rotineiras e os atos (SILVA, 1996).

O 5S é o conceito primordial da qualidade total em uma organização. A sua filosofia é profunda e envolve mudanças comportamentais, que acompanharão as pessoas onde quer que elas estejam. A mudança de cultura de todos da organização é lenta e deve-se ter paciência (SILVA, 1996).

Como o passar do tempo, a progressão da modernidade e a exigência dos clientes, o desenvolvimento da tecnologia, a qualidade de serviços dentro de uma empresa ganhou grande importância, por isso da necessidade das empresas instalarem o Programa 5S (SILVA, 1996).

As empresas têm procurado um modo de realizar a gestão da qualidade, no conceito denominado pelos japoneses de controle da qualidade total, um sistema administrativo suficientemente forte e ágil para garantir a sua sobrevivência e desenvolver um clima que conduza os funcionários à emoção pelo trabalho (SILVA, 1996).

Segundo Campos (2002), ser competitivo é ter a maior produtividade entre todos os seus concorrentes. E também ressalta que para a garantia da sobrevivência das empresas, é a garantia da sua competitividade. O programa 5 S tem a finalidade exclusiva de aprimorar as condições de trabalho e definir padrões do que é ideal para o ambiente, tornando-o expressivamente animador para que todos possam transformar a capacidade em concretização. A prática do programa 5S nas empresas representa uma oportunidade inigualável de mobilização dos colaboradores, preparando o caminho para a introdução de programas de qualidade mais desenvolvidos.

## 2.2 - A filosofia dos sentidos

Segundo Campos (2002), o programa 5S, gera uma mudança de cultura, hábitos, comportamento e a tendência de que toda a organização é mobilizada, do presidente aos agentes de limpeza, áreas administrativas, áreas de apoio e manutenção. Porém, é preciso que este assunto seja apoiado pela alta direção, oferecendo todo o suporte, e que seja exemplo, e com isso mobilizando toda a empresa em um verdadeiro trabalho, em que todos participem ativamente.

É um conjunto de cinco sentidos simples que, ao serem realizados, é capaz de alterar a disposição, o local de trabalho, a forma de comandar as atividades do dia a dia (SILVA, 1994).

De acordo com Ribeiro (2005), "Seiri: sentido de utilização ou descarte, Seiton: sentido de arrumação, Seiso: sentido de limpeza, Seiketsu: sentido de saúde ou higiene e Shitsuke: sentido de autodisciplina".

Mesmo que o programa 5S seja conhecido mundialmente originário do Japão, este conceito está sendo vivenciado na população, no país, na comunidade, na etnia ou pessoa que pratique os bons costumes, que tenha asseio, segurança, contentamento, ponderação e respeito ao próximo (RIBEIRO, 2005).

Algumas empresas no Japão utilizam o 5S como uma ferramenta indispensável para obtenção e a consolidação do processo educacional de quaisquer atividades (RIBEIRO, 2005).

O Programa 5S é um conceito de conduta que provoca na empresa: a seleção daquilo que é utilizável do que não se utiliza mais, a organização daquilo que foi definido como utilizável, a limpeza do ambiente, a saúde e segurança de cada colaborador e a disciplina, no sentido do entendimento e prática, através do discernimento e compromisso de todos, tornando o local de trabalho aconchegante, seguro e produtivo. É um programa de educação que dá ênfase à prática de hábitos saudáveis que permitem a integração do pensar, do sentir e do agir (RIBEIRO, 2005).

### 2.3 5S versus *Housekeeping*

Segundo Ribeiro (2005, p.69), é comum, porém errado, comparar o programa 5S a um simples programa de ordem e limpeza, conhecido por *housekeeping* (Figura 1). A tabela lista as principais diferenças entre esses programas.

Figura 1: 5S versus Housekeeping

<i>Housekeeping</i>	5 S
Aplicável em ambientes onde as pessoas transitam.	Aplicável em ambientes onde as pessoas vivem ou trabalham.
Foco na transformação do ambiente.	Foco na transformação das pessoas.
Metodologia indutiva com caráter de adestramento, impondo padrões.	Metodologia construtiva com caráter educativo, acordando padrões.
Transformação baseada em investimentos.	Transformação baseada em críticas e sugestões.
Transformações em curto prazo, mas com dificuldade para a manutenção.	Transformação em médio prazo, mas com facilidade para a manutenção.
Manutenção baseada em auditorias.	Manutenção baseada em auditorias e atividades promocionais.

Fonte: Ribeiro, 2005 p.69

*Housekeeping*, preservação da casa, é um programa voltado para impulsionar os colaboradores através da prática de mudanças no ambiente de trabalho, incluindo a diminuição de custos, higiene e organização dos escritórios (RIBEIRO, 2005).

O *Housekeeping* é uma versão do programa 5S, consolidado no Japão a partir da década de 50, sendo que tem foco nos três primeiros S:

- SEIRI - Utilização / Descarte
- SEITON - Arrumação / Ordenação
- SEISO - Limpeza / Higiene
- SEIKETSU - Padronização
- SHITSUKE - Disciplina

Incentivando a utilização da competência criativa dos funcionários, por meio da formação espontânea de grupos de trabalho, e o aproveitamento do potencial de participação de cada um, é possível eliminar o acúmulo de papéis desnecessários, bem como arrumar e manter as salas e corredores limpos e desobstruídos, realocando os itens inservíveis para o imediato uso por outras áreas ou possível descarte (RIBEIRO, 2005).

O programa *Housekeeping* visa atingir resultados mais rápidos que o 5S formal, pois a ênfase é dada nos 3S mais objetivos, proporcionando resultados mais concretos e de fácil mensuração.

Através do *Housekeeping* poderá atingir resultados, em curto prazo, similares aos de um bom programa 5S, cuja preocupação principal costuma serem as mesmas só que a um custo de implantação e sensibilização muito maior.

Com a implantação do *Housekeeping*, é possível realizar na empresa o senso de utilização:

- Redução da necessidade de espaço;
- Exclusão de documentos obsoletos;
- Aperfeiçoamento na comunicabilidade interna;
- Melhoria de controles e organização de documentos;
- Melhoria na execução dos serviços e manipulação de documentos.

No senso de organização e limpeza, pode adotar na empresa:

- Melhoria do layout dos escritórios, somente utilizando os recursos existentes;
- Maior comodidade e conforto;
- Melhoria geral no ambiente de trabalho;
- Maior limpeza em todos os ambientes.

## **2.4 Os cinco sentidos**

Segundo Campos (2002), o programa 5S, ao contrário do programa *housekeeping*, visa a mudar a maneira de pensar das pessoas na direção de uma excelente conduta para toda a vida. O programa 5S não é somente um momento para se realizar a limpeza, mas uma nova condição de envolver a todos, a deixar o ambiente de trabalho organizado, a fim de efetivos ganhos de produtividade.

Segundo Houaiss (2001), senso é a faculdade de julgar, de sentir, de apreciar. Portanto, nunca se implementa um senso, mas se planta e se cultiva, através de um processo educativo.

### **2.4.1 Senso de utilização (seiri):**

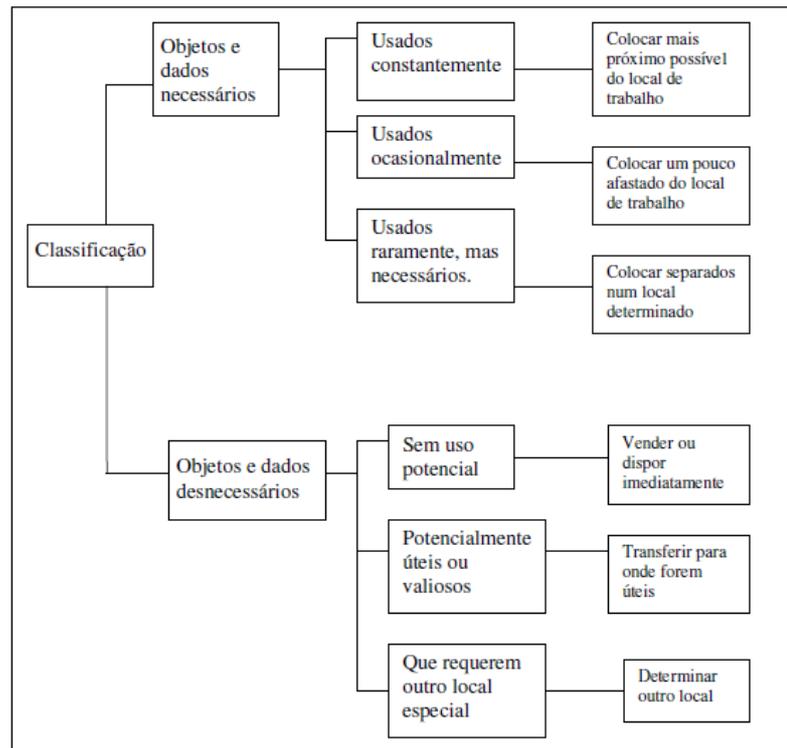
Seleção ou utilização na linguagem do 5S, de acordo com Osada (1992), significa diferenciar o essencial do dispensável, tomar as decisões árduas e implantar o gerenciamento pela estratificação, para livrar-se do desnecessário.

Significa dar um destino para aqueles objetos que não se utilizam mais, associando os objetos essenciais por ordem de destaque, inclusive retirando atribuições dispensáveis. Concede melhor arrumação do ambiente, otimização do espaço físico, atenuação da perda de tempo e desperdício de recursos (OSADA, 1992).

O senso de utilização é identificar objetos, ferramentas, utensílios, informações e dados essenciais e dispensáveis, desprezando ou dando a devida destinação àquilo considerado desnecessário ao exercício das atividades. Óbvio que guardar constitui instinto natural das pessoas, pois existe o paradigma de um dia poder utilizar. A ideia central deste senso é descartar o que não utiliza mais, ou ofertando para outro departamento da organização. O descarte seria o último passo dessa tarefa. Portanto, deixando apenas no ambiente de trabalho, o que realmente possui utilização. (OSADA, 1992).

Segundo Osada (1992, pg.68), para o senso de utilização, deve-se classificar: itens essenciais e dispensáveis deve-se averiguar o uso e encaminhar os itens de acordo com o grau de utilização (figura 2).

Figura 2: Classificação dos itens necessários e desnecessários



Fonte: Osada, 1992, p.68

Uma das soluções para destinar os materiais fora de uso é a área de quarentena. A área de quarentena significa quando um objeto é desnecessário, mas não se sabe o seu destino. Os colaboradores da área têm até quarenta dias para decidir qual será seu melhor destino. A área de quarentena é provisória e não deve ser usada como depósito de objetos desnecessários. Todo e qualquer objeto deve ter um destino (OSADA, 1992).

Segundo Osada (1992), os benefícios do senso de utilização são:

- Diminuir a imposição de área física, de estocagem e de despesas com estratégias de armazenamento;
- Simplificar o ambiente de trabalho, a administração da produção e o andamento do trabalho no tempo planejado;
- Reduzir o consumo desnecessário de material;
- Diminuir os custos e acidentes.

### 2.4.2 Senso de Ordenação (seiton):

Este define as áreas adequadas e a metodologia para armazenar, preservar ou dispor os materiais, equipamentos, utensílios e ferramentas. O essencial deste senso é de organização dos itens por classificações de: cores, categorias, tipos, assuntos e prioridades, etc (OSADA, 1992).

A implantação deste senso consiste em colocar cada material no seu único e específico lugar, de uma forma organizada, agrupando por tipo e cor, para que possam ser aproveitados imediatamente. Refere-se à colocação organizada dos objetos com excelente exposição visual, com o emprego de etiquetas para identificação das áreas, dos objetos, das tarefas, no material adotado para uso do setor, a fim de que se possam manter as coisas do jeito que devem ser. O sistema de armazenamento deve ser de modo que somente seja possível colocar os objetos em seu devido local e de forma definida, de acordo com a frequência de uso (figura 3). Assim pretende-se evitar amontoados de documentos e arquivos. Guardar objetos de forma que aquele que "entra primeiro, saia primeiro". (OSADA, 1992).

Figura 3: Frequência de uso dos itens e qual providenciam

Frequência de uso:	Providência:
Utilizado a toda hora	Colocar no próprio Local de Trabalho
Utiliza todos os dias/turnos	Colocar próximo ao Local de Trabalho
Utiliza toda semana	Colocar em armários
Utiliza eventualmente (sem frequência definida)	Colocar em almoxarifado ou depósito
Não Utiliza	Colocar á disposição

Fonte: Lean Institute Brasil, 1998. Pg 15

Para Badke (2004, p.16), o senso de ordenação é definir locais adequados e avaliações para estocar, guardar ou dispor materiais, equipamentos, informações, utensílios, ferramentas e dados de modo a facilitar seu uso e manuseio, facilitar a procura, localização e guarda de qualquer item (figura 4).

Figura 4: Itens organizados no armário



Fonte: Lean Institute Brasil, 1998 p.16

Segundo Osada (1992, p.16), o procedimento básico para a arrumação é: analisar como era antes, definir lugares para as coisas, definir como guardar as coisas e fazer com que todos sigam as regras de arrumação. Organizar os materiais de acordo com os critérios pré-definidos (tipos, uso, ordem alfabética e cronológica, etc). É importante também a demarcação no solo para o posicionamento das bancadas e organização dos armários (figura 5).

Figura 5: Bancadas com demarcação no solo



Fonte: Lean Institute Brasil, 1998 p.16

Segundo Osada (1992), os benefícios de senso de organização são:

- Propiciar melhor emprego da área física.
- Adequar métodos e conceitos para facilitar a busca de objetos.
- Evitar consumo desnecessário de materiais e diminuir despesas.
- Proporcionar maior desenvolvimento no trabalho.
- Propiciar o local de trabalho prático.

### 2.4.3 Senso de Limpeza (seiso):

Este senso busca eliminar a sujeira, verificando para constatar e atacar as fontes de problemas. A limpeza deve ser entendida como uma oportunidade de inspeção e de reconhecimento do ambiente. Este senso não é, apenas, o ato de limpar, mas o ato de não sujar. Entretanto, poderão existir algumas barreiras por parte dos funcionários, pois haverá uma mudança de cultura muito grande, fazendo com que existam alguns paradigmas a serem quebrados. Os resultados do senso de limpeza são: ambiente agradável e saudável, conservação dos equipamentos e ferramentas, melhoria na saúde e segurança dos funcionários e redução dos desperdícios (OSADA, 1992).

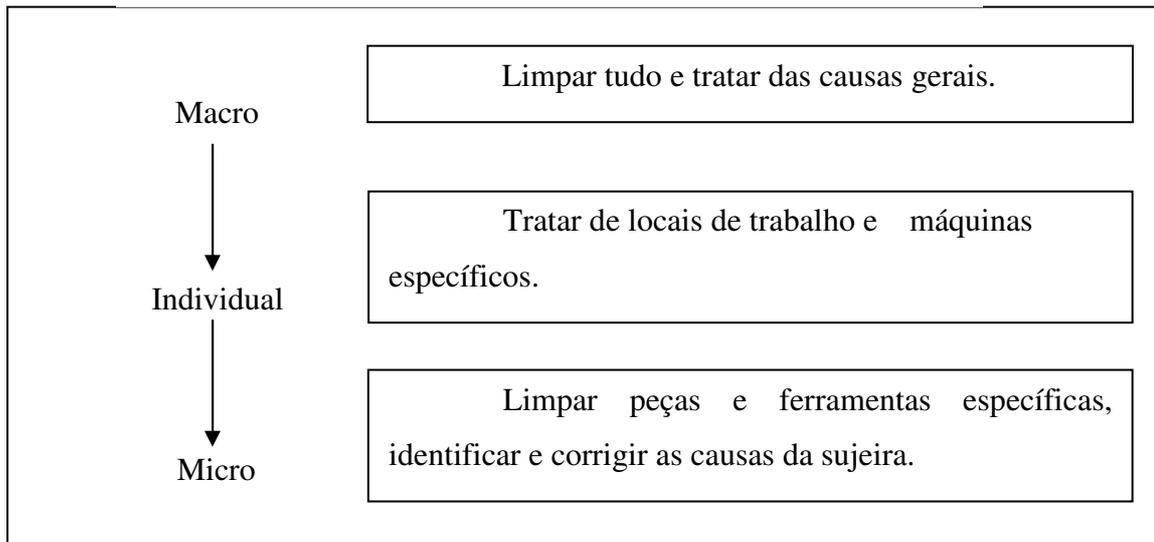
Identificando as fontes de sujeiras e eliminando-as, para edificar um ambiente de trabalho agradável e limpo, que proporcione segurança e qualidade de vida, sendo física e mental das pessoas, de acordo com o ditado popular: “*O ambiente mais limpo não é o que mais se limpa, mas sim o que menos se suja*” (OSADA, 1992).

Segundo Calegare (1999), para identificar as causas das fontes de sujeira, é interessante perguntar: Por que está sujo? De onde veio essa sujeira? Possui lixeira neste local? Está de acordo com que gera?

De acordo com Badke (2004), o senso de limpeza é eliminar todo tipo de sujeira, além disso, saber o porquê está sujo, descobrindo sua fonte. Limpar sempre e eliminar as causas da sujeira.

Segundo Osada (1992, p.73), de um modo geral, uma limpeza adequada compreende três etapas: a primeira atividade se dá no nível macro - limpar tudo e descobrir formas de tratar das causas gerais relacionadas à situação como um todo. A segunda se dá ao nível individual - tratar de locais de trabalho específicos e até com tipos de máquinas diferentes, de acordo com as características e parâmetros das máquinas. E a terceira é o nível micro, onde peças e ferramentas específicas são limpas e as causas da sujeira são identificadas e corrigidas, limpando em áreas de difícil acesso (figura 6).

Figura 6: Comparação entre Macro x Micro limpeza



Fonte: Osada, 1992 p.73

Segundo Osada (1992), os benefícios do senso de limpeza são:

- Propiciar o aumento da altivez e da disposição da equipe gerando produtividade.
- Proporcionar o aprazimento e a efetividade de todos.
- Evitar danos à saúde e adoecimento das pessoas da equipe.
- Evitar consumo excessivo de material.
- Diminuir problemas nos equipamentos de produção.

#### **2.4.4 Senso de Saúde e Segurança (seiketsu)**

Segundo Campos (2002), o senso de saúde e segurança consiste em ações persistentes e repetitivas, tendo como o foco a arrumação, ordenação e limpeza, inclusive a manutenção de boas condições sanitárias e sem qualquer poluição. Inclui também instituições, disposição e efetuação de informações e dados de fácil compreensão que serão muito úteis e práticas para decisões.

Conforme Campos (2002), nessa fase, já foram executados os três primeiros sentidos de uma forma sistêmica, ou seja, realizar o descarte, realizar a organização e implantar o padrão de limpeza de forma consistente, levando em consideração a prioridade com a saúde física, mental e emocional.

Segundo Calegare (1999), o quarto senso define a padronização das atividades já realizadas em outros sentidos anteriores de forma sistêmica com acompanhamento e monitoração dos estágios já alcançados para que não retrocedam. O objetivo da padronização é fazer com que todas as tarefas sejam cumpridas de maneira espontânea e no dia a dia, da mesma forma, pois no contexto 5S's, inclui outras considerações, tais como cores, formas, vestuário e tudo o que causar uma boa impressão de limpeza.

Conforme Imai (1996), este senso deve tornar hábito a limpeza e o asseio, começando pela sua própria pessoa.

Para Badke (2004), o senso de saúde e segurança significa criar condições benéficas para que o indivíduo se sinta bem fisicamente e mentalmente, garantindo um ambiente não agressivo e livre de agentes contaminantes, manter boas condições sanitárias nas áreas comuns (banheiros, cozinha, restaurante), sendo importante que todas as pessoas da empresa conheçam e pratiquem os procedimentos de segurança e higiene e estejam comprometidos com a saúde em sentido amplo. Para isso existem legislações que auxiliam na correta aplicação de ações de prevenção de acidentes e doenças no trabalho. Deve-se padronizar a criação, a estocagem e busca da informação, evitando-se os extravios dos avanços conseguidos com a melhoria do gerenciamento dos documentos.

Conforme Badke (2004), a padronização visual é bastante eficaz, por ser identificada e compreendida rapidamente. Trabalhar com a gestão à vista, evita mal entendido dentro de uma organização. Portanto, cuidar bem da comunicação interna com o uso de placares e quadros mostrando a evolução prática do 5S é bastante eficiente para sua promoção e é estimulante para os participantes do programa (figura 7).

Figura 7: Quadro de ferramentas com padronização visual



Fonte: Lean Institute Brasil, 1998 p.18

Segundo Osada (1992), ao contrário dos outros sentidos, a padronização é o resultado de concentração constantemente em arrumação, organização e limpeza. Da mesma forma, é essencial o gerenciamento criativo e comunicação visual para auxiliar as pessoas a ficarem constantemente atentas de como é a limpeza padronizada. Essa comunicação visual é uma das sistemáticas eficazes e importantes para o programa 5S.

Segundo Osada (1992), os benefícios do senso de saúde e segurança são:

- Melhoria contínua do local de trabalho.
- Racionalização do ciclo da produção.
- Estímulo à competência de todos envolvidos.
- Melhoria na eficiência da produção.
- Alicerce para a Qualidade Total.

#### **2.4.5 Senso de Autodisciplina (shitsuke)**

Segundo Campos (2002), caracterizado pela educação e o compromisso. Somente a prática contínua transforma as coisas certas em hábito. Sem a disciplina o Programa 5S não traz resultados e não atinge o sucesso desejado. Existe a necessidade de dedicação diária para realizar um trabalho de forma eficiente e sem erros. É necessária atenção, paciência, e desenvolvimento de hábitos certos. Todos devem saber o que fazer, por isso, padronizar é essencial.

Conforme Campos (2002), autodisciplina significa ser autoritário pela qualidade do trabalho, buscando melhoria contínua ao cumprir rigorosamente os padrões técnicos, éticos e morais, normas e tudo o que for estabelecido pela organização onde trabalha. A disciplina gera menos desperdício, informações mais precisas e satisfação. O respeito aos outros traz a cooperação e a melhoria da eficácia e eficiência dos processos. Disciplina é uma questão de memorizar regras. Os japoneses sugerem que as pessoas devem verbalizar o que estão fazendo ao longo do serviço. E o treinamento deve começar com o exercício de memorização. É fundamental para uma empresa a comunicação e treinamentos para a garantia da qualidade e do espírito de coletividade entre os funcionários.

Segundo Badke (2004), devem-se seguir os procedimentos e aprimorar os padrões, gerando menos desperdício, informações mais precisas e satisfação. O respeito aos outros traz a cooperação e a melhoria da eficácia e eficiência dos processos. O senso de autodisciplina é resultado da prática dos sentidos anteriores, que se torna um hábito e é aprimorado continuamente na medida em que as pessoas evoluem. A disciplina é uma questão de memorizar as regras. Os japoneses sugerem que as pessoas devem verbalizar o que estão fazendo ao longo do serviço. Para ocorrer o senso de autodisciplina, é preciso que todos saibam suas responsabilidades, ou seja, é preciso elaborar os procedimentos documentados e rotinas de trabalho para todos os setores da organização e treinar os funcionários constantemente.

Conforme Osada (1992), a disciplina é a prática diária de todos, e que façam a coisa certa naturalmente. É uma forma de criar maus hábitos e bons hábitos. E os 5S não podem ter sucesso sem a disciplina. Se o trabalho deve ser resolvido de uma forma eficiente e sem erros, precisa dedicar-se a isso todos os dias. Precisa prestar atenção às pequenas coisas. É essencial ter paciência e desenvolver os hábitos certos. Precisa de um ambiente de trabalho arrumado, onde cada um já sabe o que deve ser feito.

Segundo Osada (1992), os benefícios do senso disciplina são:

- Aperfeiçoamento das relações humanas.
- Auxílio do trabalho em equipe.
- Diminuição do desperdício.
- Valorização dos colaboradores.
- Clareza no cumprimento de todas as atividades.

## **2.5 Conceito do programa 5S**

A essência do 5S na organização é o ambiente da qualidade, na qual as pessoas devem criar o local digno de trabalho, onde todos possam sentir bem, tendo como objetivo específico a melhoria no ambiente que o cerca, podendo realizar um serviço de qualidade transformando-o no ambiente ideal para que as pessoas possam desenvolver o seu trabalho. (SILVA, 1996).

Para Campos (2002), para que o programa 5S tenha um resultado significativo, todos da organização devem participar ativamente, modificando seus comportamentos, uma vez que o programa 5S não é somente um evento episódico de limpeza, mas assim algo que deve ser prática constantemente, tendo uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade.

## **2.6 Como fazer com que as pessoas compreendam a necessidade de organização**

Segundo Osada (1992), nos estágios iniciais, deverá ser feitos pôsteres, folders, propagandas referente ao programa 5S, no sentido de orientação e conscientização. Este esforço educacional é essencial e precisa ser repetido a intervalos regulares, assim como os resultados precisam ser divulgados a intervalos regulares. Quando tudo isso for realizado, o mais importante é que todos estejam pensando da mesma forma e caminhando na mesma direção. É essencial que a alta administração esteja planejando o treinamento 5S a todos e os supervisores tem que ser os responsáveis e que lideraram as ações em cada departamento.

É preciso quebrar alguns paradigmas dentro da empresa, como pensar que o programa 5S não é uma forma de eliminar o desperdício, e sim desperdício de tempo, e não levar o programa a sério, pensar que isso seria perda tempo. A alta gerência e a supervisão devem orientar e incentivar a todo o momento, evitando que a equipe desacredite no programa. Um mau começo pode colocar em risco todo o programa, e é essencial que comece com energia e mantenha o impulso.

## 2.7 Distribuição na Fábrica

Segundo Osada (1992), quando começar a implementar o programa 5S na empresa, não é necessário que se faça tudo de uma só vez ou com pressa, é ideal fazer passo a passo. Quando se inicia a implementação do programa, é ideal escolher uma área para realizar o piloto, fazendo testes e qualquer tipo de modificação, mostrando a todos o conceito e apresentando sugestões.

Ao prosseguir com as atividades dos 5S, é importante dividi-las em etapas individuais e executa-las uma a uma. Importante definir objetivos e estabelecer recompensas para cada uma das etapas, a fim de criar incentivos maiores e promover o reconhecimento em cada estágio (OSADA, 1992).

A primeira etapa tem que ser uma limpeza geral e um esforço para livrar-se do que não é necessário. Realizar um pente-fino no ambiente, e segregar tudo aquilo que não está sendo utilizado. Esse é um pré-requisito. Se não realizar este primeiro procedimento de maneira eficaz, não será possível realizar outros procedimentos com sucesso (OSADA, 1992).

A próxima etapa é criar um local de trabalho mais limpo. Identificar as possíveis causas de sujeira e realizar a limpeza. O objetivo dessa segunda etapa é a manutenção. Nesse caso, estão envolvidas questões de projeto especiais para as questões maiores. Neste momento, é interessante em se pensar na localidade dos objetos, pensar em um novo layout, para que se tenha melhor acesso. Essa também é uma boa oportunidade para implantar a comunicação visual no local. Essa etapa é extensa e, talvez, seja uma ideia dividi-la em algumas subetapas que possam ser melhor gerenciadas (OSADA, 1992).

A próxima etapa é implementar os 5S a nível micro, modificando e melhorando os locais dos objetos, deixando-o mais próximo possível e otimizando a comunicação a vista. Como em outras etapas, este procedimento também precisa que todos assimilem e pratiquem, realizando treinamentos e entendendo a importância do programa 5S. À medida que o programa progrida, as atividades dos 5S's devem ser progressivamente ampliadas a outras áreas de trabalho, e que existam multiplicadores para transmitir para toda organização. Embora todas essas etapas sejam estágios ao longo do caminho para alcançar um único objetivo, o importante que cada etapa seja bem feita, e que tenha um ótimo resultado (OSADA, 1992).

O programa dos 5S não pode, porém, ser confundido como uma faxina geral. É preciso manter o ambiente de trabalho arrumado continuamente. O sucesso inicial só é mantido se todos da organização entender que isso é benéfico a todos, no sentido que estão trabalhando num ambiente mais limpo e organizado (OSADA, 1992).

Segundo Osada (1992), a ligação entre os 5S e a participação é, pois, total. Para ele, os 5S são o protótipo do programa de participação total.

## **2.8 Cuidados durante a implementação**

Segundo Patten (2008), muitas empresas tem interpretado o programa 5S de uma maneira equivocada, relatando que é apenas “limpar o chão da fábrica” e não de uma nova forma inovadora em se pensar no ambiente de trabalho, além de se pensar na melhoria contínua, na base para todos os sentidos. O programa 5S, além de promover a mudança no ambiente de trabalho, promove uma significativa maneira de se pensar e em agir, dessa forma, é possível manter as modificações realizadas se o programa tiver êxito na implantação e manutenção.

O autor Chapman (2005) possui uma ideia semelhante, citando empresas que não utilizam todos os conceitos da filosofia 5S não estão apropriadas adequadamente, vendendo ainda a idéia que possuem o sistema implantado. Define também que os funcionários limpam e organizam somente antes de receberem visitas ou durante a limpeza anual. As empresas não percebem as vantagens que o programa poderá trazer, como por exemplo:

- menor tempo gasto com procura de materiais;
- diminuição de movimentos dos operadores;
- menor gasto de tempo;
- menor risco de acidentes;

## **2.9 Motivos de resistência ao programa**

O conceito 5S é caracterizado por ser fácil de ser entendido. Mas não se diz o mesmo para a implementação, pois promove mudanças de cultura, de hábitos e comportamento. (SEBRAE, 2000).

Segundo Silva (2001), são citadas algumas causas que fazem com que o programa não tenha a eficácia esperada. Por exemplo: os funcionários, gradativamente, deixam de dialogar, indagar sobre o tema, os avaliadores de 5S deixam de realizar algumas verificações e não possuem critérios, o que faz com que o programa perca a confiabilidade, ocorrendo falta de análise das ações para as etapas posteriores.

Para Soares (2001), a dificuldade de agregar todos os funcionários, realizando uma discussão sobre o programa, é um entrave para o bom andamento. Outro fator significativo, com dificuldade de implementação, consiste na dificuldade da quebra de paradigmas organizacionais. Portanto, para o programa ter consistência e caminhar corretamente, deve ser nutridos sistematicamente, com palestras, treinamentos, divulgação de resultados, entre outras maneiras.

## CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO

O estudo será apresentado de forma detalhada, demonstrando sua forma de produção, a história da empresa, seus processos atuais, sua análise de indicadores e a forma como será realizado o estudo.

### 3.1 Caracterização da empresa

O trabalho de implantação do programa 5S em uma célula de solda foi realizado em uma empresa de ramo metalúrgica do segmento de máquinas agrícolas. Uma organização que possui cultura japonesa, cuja filosofia de produção está fundamentada em ferramentas ligadas ao Sistema Toyota de Produção (TPS), como *kanban*, *kaizen* e o conceito de produção puxada. A empresa possui o sistema SAP ERP implantado, que é um sistema de gestão empresarial onde procura contemplar a empresa como um todo, dividido em módulos, onde cada módulo corresponde a uma área específica e cada programa é executado através de uma transação separadamente, e possuem certificados de gestão da qualidade e meio ambiente, ISO 9001 e 14001 respectivamente.

A empresa estudada possui um grande e moderno parque industrial, com tecnologia de ponta, onde trabalham 1500 colaboradores. Há trinta anos, como estratégia e devido à falta de fornecedores para suprir algumas necessidades, no que se refere à especialidade, qualidade, quantidade e prazo, fez com que a empresa abrisse novas empresas para suprir essas necessidades, em diferentes seguimentos, sendo que hoje as empresas se destacaram no mercado interno e externo se desmembraram da matriz.

Com a verticalização de seus processos, a empresa produz desde a fundição até a montagem final de seus produtos, além de fornecer internamente, atende a empresas de diversos seguimentos.

O grupo é constituído de:

- Uma empresa que produz pulverizadores costais manuais, sendo considerado o primeiro produto da história da empresa, onde possui uma filial na Tailândia;
- Uma empresa de transformação de plásticos, que atende a matriz, indústrias automotivas, agricultores e lavradores, montadoras de caminhões e indústria hospitalar;

- Uma empresa especializada em ferramentaria, onde prestam serviço de fabricação de moldes, dispositivos de solda e projetos para outros países;
- Uma empresa especializada em saneamento básico e tratamento de esgoto;
- Uma empresa que produz lavadores de alta pressão;
- Uma transportadora com grande frota de carretas, caminhões e veículos;
- Uma empresa que produz veículos elétricos.

Devido à grande diversidade e complexidade dos processos, será estudada na matriz apenas uma célula de soldagem, onde será implantado o programa 5S.

Serão levantados os dados estatísticos de como era a célula antes da implantação, como que foi o desenvolvimento das ações na célula e quais foram os resultados significativos da implantação.

### **3.2 Fluxo básico de produção**

As linhas de produção são organizadas por tipo de produto. A empresa possui grandes barracões, onde cada um produz um tipo de produto ou produtos parecidos, o que chamamos de plataforma de produtos.

As plataformas estão dispostas em: Pulverizadores costais, pulverizadores automotrizes, adubadoras e colhedoras.

A produção de cada produto é disparada via Enterprise ERP que com facilidade dispõe a todos os materiais necessários, números de máquinas usadas, velocidade de produção e tempo necessário para que os produtos fiquem prontos. Em todos os setores a produção é puxada e tem um ou mais arranjos em linha. A empresa investe fortemente na verticalização de alguns produtos.

Pelo ERP, os setores podem acompanhar a chegada e a saída das ordens de produção, ordens de serviço e os try-outs que acontecem, dando a oportunidade de adiantar a produção que está atrasada e também de prever eventuais atrasos e adiantamentos na produção. Há também o disparo de pedidos de peças que estão acabando, para que os responsáveis possam realizar o abastecimento.

### 3.3 Descrição da área estudada

O departamento de estrutura é responsável pela fabricação de praticamente 70% dos itens que compõe a estrutura das máquinas agrícolas, sendo os outros 30% peças de fornecedores e peças usinadas internamente. O setor é dividido em duas plantas, onde: 75 cabines de solda manuais, 3 cabines de solda robotizadas, células de produção, como: conformação/dobreadeira, corte/laser, estamparia/prensa, furação/furadeira de coluna, corte/guilhotina, conformação/calandragem e soldagem/solda ponto. Possuem também quatro escritórios administrativos de produção, contendo apontadores e programadores de produção, supervisores de áreas e gerencia. Nessa planta, possui a área de qualidade, onde é feito todo tipo de análise e investigação da causa raiz do problema.

Na planta 2, o setor de estrutura possui 17 cabines de solda, 2 cabines de solda robotizadas, corte/laser tube, corte/laser, corte/serra de fita, soldagem/brasagem e conformação/curvadeira. Possui um escritório de controle de produção, onde trabalham apontadores e planejadores de produção e supervisores.

Ao dar entrada na empresa, toda matéria prima como: barras, chapas, tubos, cantoneiras e peças prontas de terceiros, passam pelo depósito de matéria prima. Neste é armazenado e enviado para estrutura, conforme requisições preenchidas pelos programadores de produção.

Ao receber a matéria prima na fabricação, a mesma é transformada conforme ordem de produção e enviada para as respectivas áreas de solda pelos abastecedores. O abastecedor identifica a peça e a coloca na frente da cabine solicitante.

Na cabine de solda (figura 8) o soldador guarda as peças no *kanban*, depois consulta o disparo (tipo de ordem de produção para solda) e verifica se há todas as peças necessárias para soldar o conjunto solicitado. O processo de solda se inicia a partir deste ponto, quando o soldador guarda as peças na prateleira.

A célula de soldagem possui três estágios: 1º estágio ponteia as partes do conjunto soldado, o 2º estágio solda os subitens e o 3º estágio à soldagem completa.

Processo de solda manual realizados pelo soldador:

1. Guardar as peças na prateleira;
2. Verificar se as peças na prateleira atendem ao disparo;
3. Preparar o dispositivo;
4. Montar as peças no dispositivo;
5. Borrifar antirrespingo nas áreas de solda;
6. Soldar conforme instrução de solda;
7. Fazer limpeza dos respingos com lixadeira ou talhadeira
8. Verificar qualidade de solda;
9. Retirar o conjunto soldado com a ponte rolante.
10. Enviar o conjunto soldado para a saída da estrutura.

Após a etapa dez do processo de solda, o ciclo se reinicia novamente, até terminar o disparo do dia. Cada cabine de solda recebe um disparo diário, os conjuntos que não são soldados no dia, ficam como atraso para os dias posteriores, até que os mesmos sejam zerados.

Figura 8: Foto panorâmica da célula de soldagem.

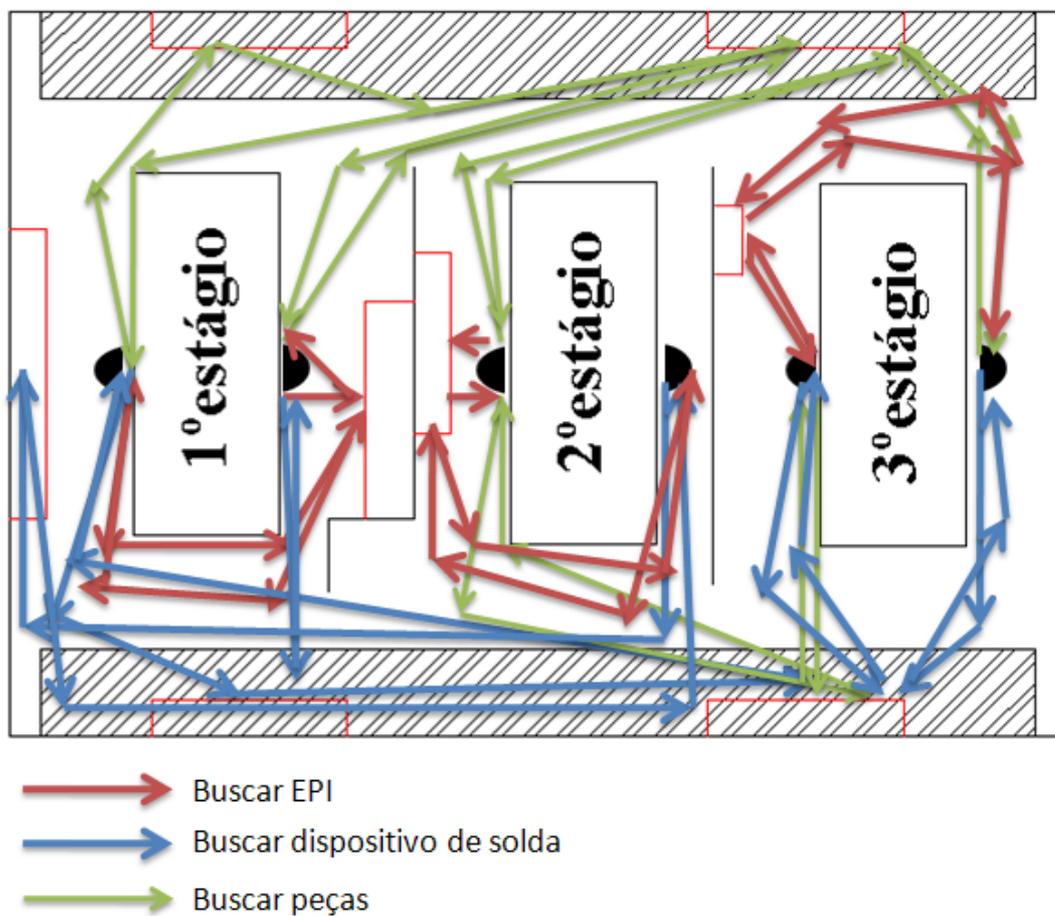


Fonte: a empresa estudada.

### 3.4 Descrição do processo atual

A célula de produção solda em média sete chassis por dia, onde trabalham seis soldadores. O soldador percorre a cabine de solda, conforme a figura 9, para: buscar o equipamento de proteção, buscar dispositivos de solda e buscar peças. É possível observar todo o caminho percorrido, à distância e o tempo (tabela 1).

Figura 9: Layout “spaguetti” da célula de solda.



Fonte: a empresa estudada.

Tabela 1: Tempo e distância percorrido pelo soldador - antes da implantação dos 5S

Ação		Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3
<span style="color: red;">→</span>	Distância	8 m 50 cm	7 m 10 cm	6 m 30 cm
	Tempo	36"	31"	28"
<span style="color: blue;">→</span>	Distância	27 m 30 cm	16 m 60 cm	13 m 40 cm
	Tempo	1'23"	51"	42"
<span style="color: green;">→</span>	Distância	28 m 80 cm	23 m 50 cm	11 m 20 cm
	Tempo	1'27"	1'12"	36"

Fonte: a empresa estudada.

A tabela 2 demonstra o tempo que o soldador executa cada operação. Está dividido em três estágios, onde indica em cada operação: o tempo de atividade realizada, o tempo total de operação, o tempo de ciclo de entrega do conjunto completo, a capacidade por turno e a capacidade de processamento por turno.

Tabela 2: Quadro de Capacidade do Processo - antes da implantação dos 5S

Quadro de Capacidade do Processo								
Nº. Op.	Sub. Operação	Descrição	Tempo Ativ. Realiz. (h.m.s.)	Tempo Total de Operação (h.m.s.)	Tempo de Ciclo (Entrega Conjunto Completo)	Capacidade por Turno (Pç)	Capacidade de Processamento por Turno.	
10		Soldar Chassi 1º Estágio		03:50:40	11:17:00	2,3	2	
10	10	Buscar e montar peças no Disp.	00:50:00					
10	20	Regular máquina de solda	00:00:40					
10	30	Realizar soldagem do Chassi	02:30:00					
10	40	Limpar Chassi	00:20:00					
10	50	Sacar chassi do disp.	00:10:00					
20		Soldar Chassi 2º Estágio		03:20:40		2,6		2
20	10	Buscar e montar peças no Disp.	00:10:00					
20	20	Regular máquina de solda	00:00:40					
20	30	Realizar soldagem do Chassi	02:40:00					
20	40	Limpar Chassi	00:20:00					
20	50	Sacar chassi do disp.	00:10:00					
30		Soldar Chassi 3º Estágio		04:05:40	2,1			
30	10	Montar Chassi no Disp.	00:10:00					
30	20	Regular máquina de solda	00:00:40					
30	30	Realizar soldagem do Chassi	03:00:00					
30	40	Limpar e inspecionar conjunto	00:40:00					
30	50	Sacar do disp.	00:10:00					
30	60	Transp. Para área de saída de peças	00:05:00					

Fonte: a empresa estudada.

### 3.5 Implantação dos 5S

- **3.5.1 Seiri - senso de seleção**

No senso de utilização, foi realizado o descarte dos itens que não estavam sendo utilizados como: armários obsoletos (figura 10), carrinho quebrado (figura 11), etc, deixando apenas os itens que são utilizados com maior frequência, próximos ao soldador. Após isso, os soldadores estão orientados a deixar no ambiente de trabalho, só os itens necessários. Com a otimização do espaço, melhorou o deslocamento entre estágios, livre de obstruções, e as ferramentas ficaram mais próximos dos soldadores.

Figura 10: armários obsoletos



Fonte: a empresa estudada

Figura 11: armários obsoletos



Fonte: a empresa estudada

- **3.5.2 Seiton - senso de organização**

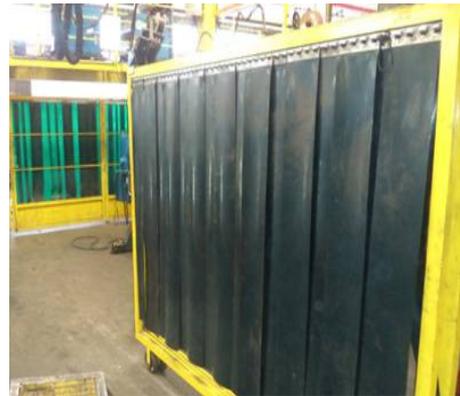
No senso de organização, foi realizada a implantação de faixas (figura 12), para auxiliar na posição correta dos materiais que entram na célula de soldagem, evitando obstrução e coerência entre entrada de materiais e saída do produto acabado. Foram substituídas as cortinas de solda, que separam os estágios, pois antes precisava dobrar a cortinas para o chassi passar de estágio. A cortina de solda é móvel (figura 13), facilitando o deslocamento. Os subconjuntos soldados ficam armazenados em rack (figura 14), para facilitar o deslocamento e manuseio. Foram comprados prateleiras de peças em cada estágio, para armazenar peças e equipamentos de proteção, para diminuir o tempo em descolamento do soldador (figura 15).

Figura 12: Célula com faixa demarcada



Fonte: a empresa estudada

Figura 13: Cortina de solda móvel



Fonte: a empresa estudada

Figura 14: Rack para subconjunto solda



Fonte: a empresa estudada

Figura 15: Prateleira de peças

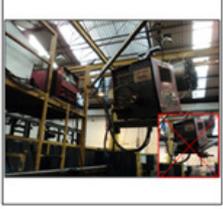


Fonte: a empresa estudada

### • 3.5.3 Seiso - senso de limpeza

Para o senso de limpeza, foi definido que todos os soldadores devem interromper o trabalho 15 minutos antes do final do expediente, para realizar a limpeza da célula de soldagem, conforme procedimento abaixo (figura 16).

Figura 16: Procedimento de limpeza da célula de soldagem

	<p><b>1</b> <u>Piso livre de resíduos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter o piso livre de resíduos, como escórias, respingos, limalhas de aço, anti-respingos e outros itens que possam comprometer a segurança e a política ambiental.</li> </ul>		<p><b>2</b> <u>Prateleiras de peças</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter organizado.</li> <li>- Cada peça de estar em seu local correspondente.</li> <li>- Não deixar fichas, ordens, panos e produtos de limpeza nas prateleiras.</li> </ul>
	<p><b>3</b> <u>Máquina de Solda</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Limpeza externa:</b> Efetuar com pano e desengraxante.</li> <li>- <b>Tocha de Solda</b> Ao final de cada turno, a tocha deve ser guardada no armário, e não ficar na máquina sem que se tenha soldador no local.</li> </ul>		<p><b>4</b> <u>Fonte e Cabeçote</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Limpeza externa:</b> Efetuar com pano e desengraxante.</li> <li>- Devem estar sobre a plataforma. A fiação elétrica e tubulação de ar também devem estar sobre a plataforma.</li> </ul>
	<p><b>5</b> <u>Suporte de vassouras e coletor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O descarte deve ser conforme especificado na placa.</li> <li>- Efetuar o descarte nos coletores maiores ao final de cada turno.</li> <li>- A vassoura deve estar no local especificado.</li> </ul>		

Fonte: a empresa estudada

Após realizar a limpeza, os soldadores devem marcar o quadro abaixo (figura 17), para demonstrar que a ação foi eficaz. No caso de item OK, deve marcar com “O”. Ao contrário disso, marcar com “X”, sendo um problema que pode ser solucionado pelos soldadores.

Figura 17: Quadro de check list do procedimento de limpeza.

Mês: \_\_\_\_\_

I T E M S	Dias da Semana																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1																																
2																																
3																																
4																																
5																																
"O" – item OK "X" – item com problema que <u>PODE</u> ser solucionado pelos operadores.																																
ITEM / DIA		DESCRIÇÃO DE PROBLEMA QUE <b>NÃO</b> PODE SER SOLUCIONADO PELOS OPERADORES																														

Fonte: a empresa estudada

- **3.5.4 Seiketsu - senso de saúde e segurança**

Para o senso de saúde e segurança, foi melhorado o luminosidade da célula de solda, onde o soldador tinha dificuldades em enxergar a qualidade da solda, dificultando o trabalho. A iluminação está de acordo com a norma de luminosidade de interiores (figura 18). Os dispositivos de solda estavam obstruindo passagem, os soldadores colidindo como os mesmos. Foi realizada a verticalização dos dispositivos de solda (figura 19), onde os mesmos ficam armazenados em estantes, além da padronização, maior segurança e preservação da integridade física a todos.

Figura 18: Luminosidade da célula de solda



Fonte: a empresa estudada

Figura 19: Verticalização dos dispositivos de solda



Fonte: a empresa estudada

- **3.5.5 Shitsuke - senso de autodisciplina**

No senso de autodisciplina onde o foco principal é o comprometimento, é realizado constantemente treinamentos e dinâmicas sobre o conceito 5S no ambiente de trabalho, reuniões periódicas, quadros de indicadores (figura 20) e check list para verificação da organização e limpeza geral da célula de solda.

Figura 20: Quadro de indicadores

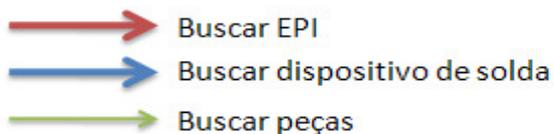
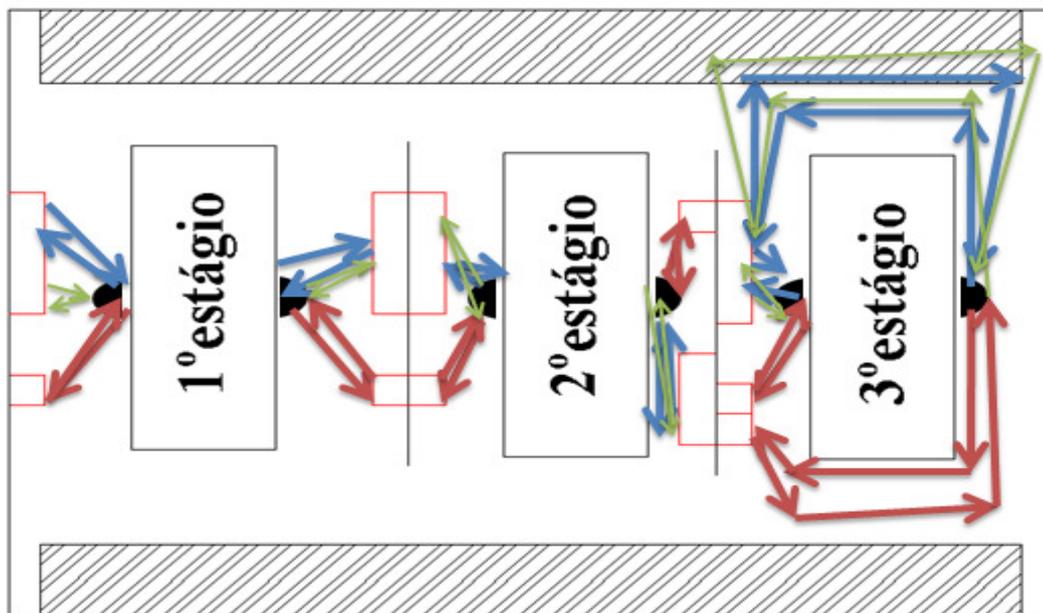


Fonte: a empresa estudada

## CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

Após a implantação do conceito 5S, a célula de solda teve uma melhoria significativa no espaço físico, na localização dos equipamentos e peças, onde soldador possui um melhor espaço físico pra trabalhar, menor deslocamento para buscar os itens, resultando em menor tempo (figura 21). A tabela 3 comprova o deslocamento e tempo menor, com a implantação dos 5S.

Figura 21: Layout “spaguetti” da célula de solda



Fonte: a empresa estudada

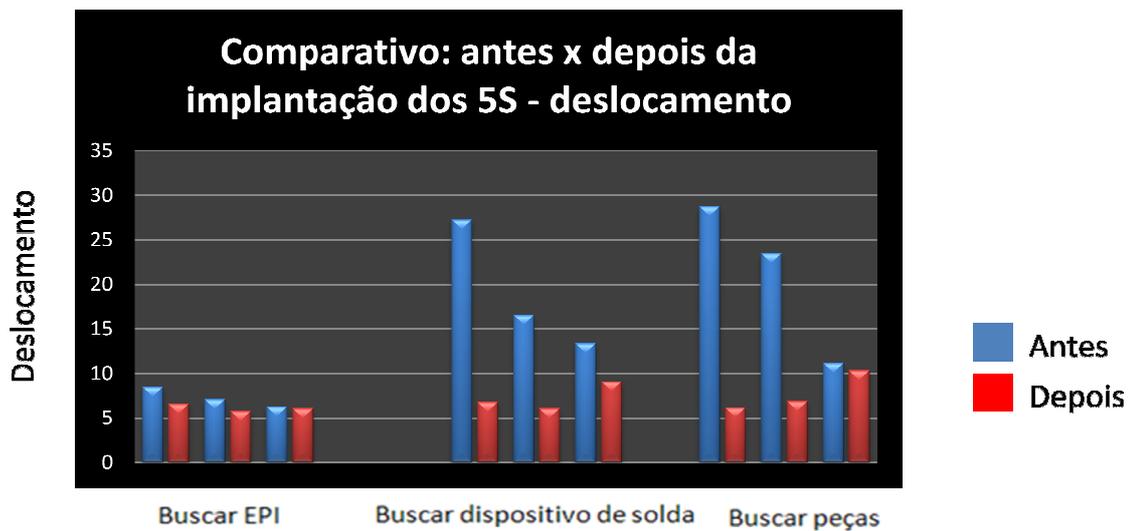
Tabela 3: Tempo e distância percorrido pelo soldador - depois da implantação dos 5S

Ação		Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3
<span style="color: red;">→</span>	Distância	6 m 60 cm	5 m 80 cm	6 m 10 cm
	Tempo	21"	18"	20"
<span style="color: blue;">→</span>	Distância	6 m 80 cm	6 m 10 cm	9 m 15 cm
	Tempo	23"	20"	28"
<span style="color: green;">→</span>	Distância	6 m 20 cm	6 m 90 cm	10 m 35 cm
	Tempo	21"	21"	34"

Fonte: a empresa estudada

Comparando o deslocamento antes e depois da implantação dos 5S (gráfico1), observa-se uma melhoria significativa, principalmente na questão buscar peças, pois com a aproximação das mesmas, aquisição de novas prateleiras e a modificação no layout, fez com que os soldadores se desloquem menos.

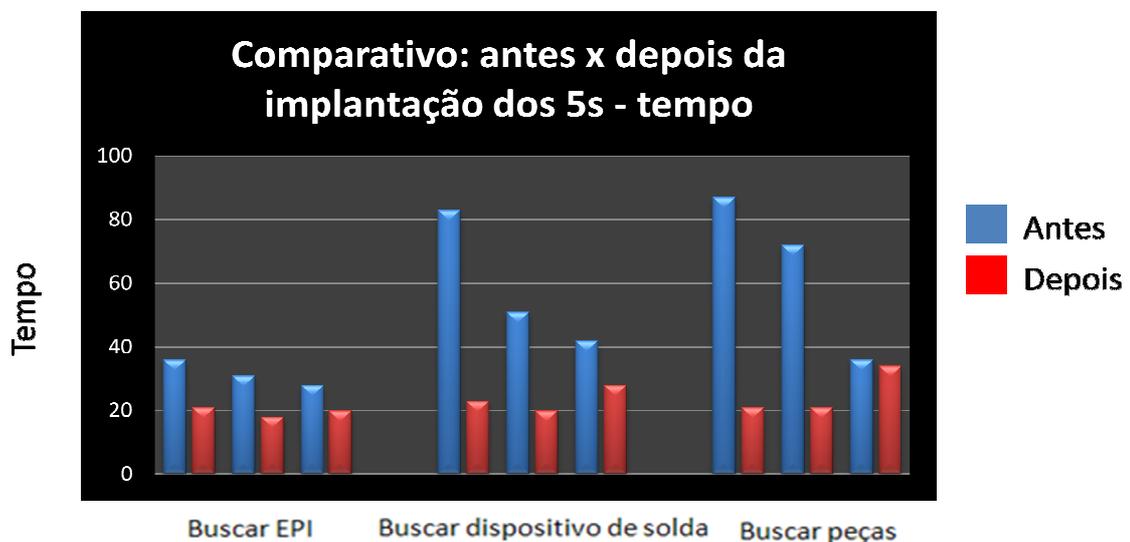
Gráfico 1: Comparativo : antes x depois da implantação dos 5S - deslocamento



Fonte: a empresa estudada

Comparando o tempo de deslocamento antes e depois da implantação dos 5S (gráfico 2), observa-se uma melhoria significativa nos três fatores, pois com a melhoria do layout, aquisição de novas prateleiras, os itens ficaram mais próximos dos soldadores, fazendo que eles se desloca-se menos.

Gráfico 2: Comparativo : antes x depois da implantação dos 5S - tempo



Fonte: a empresa estudada

A produtividade da célula de solda era de 2,3 para o estágio um, 2,6 para o estágio dois e 2,1 para o estágio três. Com a implantação dos 5S, a produtividade aumentou em 14% (tabela 4).

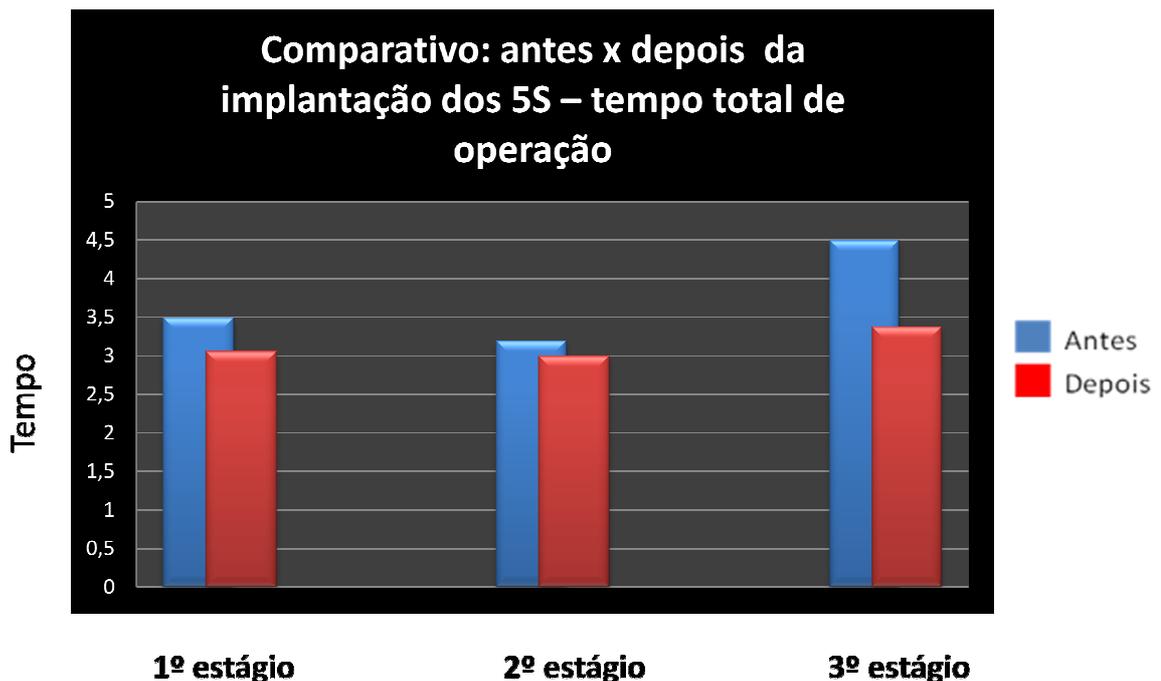
Tabela 4: Quadro de Capacidade do Processo - após implantação dos 5S

Quadro de Capacidade do Processo							
Nº. Op.	Sub. Operação	Descrição	Tempo Ativ. Realiz. (h.m.s.)	Tempo Total de Operação (h.m.s.)	Tempo de Ciclo (Entrega Conjunto Completo)	Capacidade por Turno (PÇ)	Capacidade de Processamento por Turno.
10		Soldar Chassi 1º Estágio		03:06:37	09:45:17	2,8	2
10	10	Buscar e montar peças no Disp.	00:21:57				
10	20	Regular máquina de solda	00:00:40				
10	30	Realizar soldagem do Chassi	02:30:00				
10	40	Limpar Chassi	00:08:00				
10	50	Sacar chassi do disp.	00:06:00				
20		Soldar Chassi 2º Estágio		03:00:40			
20	10	Buscar e montar peças no Disp.	00:04:00				
20	20	Regular máquina de solda	00:00:40				
20	30	Realizar soldagem do Chassi	02:40:00				
20	40	Limpar Chassi	00:10:00				
20	50	Sacar chassi do disp.	00:06:00				
30		Soldar Chassi 3º Estágio		03:38:00			
30	10	Montar Chassi no Disp.	00:03:20				
30	20	Regular máquina de solda	00:00:40				
30	30	Realizar soldagem do Chassi	03:00:00				
30	40	Limpar e inspecionar conjunto	00:25:00				
30	50	Sacar do disp.	00:06:00				
30	60	Transp. Para área de saída de peças	00:03:00				

Fonte: a empresa estudada

Comparando o antes e depois da implantação dos 5S, o tempo total de operação, que é a somatória das operações por estágio, obteve uma redução de tempo significativa (gráfico 3).

Gráfico 3: Comparativo : antes x depois da implantação dos 5S - tempo total de operação



Fonte: a empresa estudada

Portanto, comparando o antes e depois da implantação dos 5S, o tempo de ciclo, que é a somatória do tempo total, que é a entrega do produto, obteve uma redução de tempo e aumento na produtividade (gráfico 4).

Gráfico 4: Comparativo : antes x depois da implantação dos 5S - tempo de ciclo



Fonte: a empresa estudada

## **CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES**

Uma empresa que busca a melhoria contínua em seus processos de produção, precisa ter como referência o ambiente de trabalho, onde é realizado o produto do cliente. Mas, na maioria das vezes, as pessoas entendem que o programa 5S é somente uma forma de organizar, limpar um escritório ou um setor da fábrica. Está muito, além disso. Às vezes, o departamento descarta alguns utensílios, pintam faixas, limpam os equipamentos, e já se contentam, pensando que foram implantados os 5S.

O programa 5S é uma mudança de cultura, dentro da organização, desde o presidente, até o menor cargo da hierarquia. Quando existe a eficácia da implantação dos 5S, os funcionários compram a ideia, e colaboram a evitar desperdícios de materiais, de tempo e recursos em geral.

Como benefícios da implantação dos 5S, diminui os riscos de acidentes, melhora a produtividade e a qualidade dos produtos e processos, sendo que os funcionários terão o prazer de cuidar do bem patrimonial, preservando o espaço de trabalho para deixar o melhor agradável possível.

A empresa estudada obteve melhorias significativas em seus indicadores de produtividade, alcançando um aumento de até 14%, além de melhorar os aspectos de segurança e padronização.

Portanto concluímos que o conceito 5S é de extrema eficácia para empresas que buscam melhorar o ambiente de trabalho, não apenas manter limpo, organizado e identificado, mas melhorar sua performance e sua produtividade, além de conhecer realmente o que se passa em seu processo produtivo.

## REFERÊNCIAS

**BADKE, T.** *5S aplicados à gestão de documentos*. 2004. Disponível em: Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. INF., Florianópolis.

**CALEGARE, A. J. de A.** Os mandamentos da Qualidade Total. 3. ed. Barueri: Inter-Qual International Quality Systems, 1999.

**CAMPOS, V. F.**, Controle da Qualidade Total (No Estilo Japonês). Belo Horizonte: EDG, 2002. 229 p.

**CHAPMAN, Christofer D.** Casa limpa com o lean 5S. Banas Qualidade: Gestão, Processos e Meio Ambiente, São Paulo, ago. 2005. Produção Enxuta, p. 34-37.

**GIL, A. C.** Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Editora Atlas, 2008. 175.

**HARRINGTON, H. J.** O Processo de Aperfeiçoamento – Como as empresas americanas líderes de mercado aperfeiçoam o controle da qualidade. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1988.266p.

**IMAI, M.**, Estratégias e Técnicas do Kaizen no Piso de Fábrica. Gemba e Kaizen. São Paulo: Editora Iman, 1996.170-220.

**INSTITUTO ANTONIO HOUAISS.** Dicionário eletrônico da língua portuguesa 1.0. Rio de Janeiro, 2001. 1 CD-ROM.

**MARTINS, Gilberto de Andrade.** Manual para elaboração de monografias e dissertações. São Paulo: Atlas, 2000.

**OSADA, T.** *Housekeeping: 5S's Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke: cinco pontos-chaves para o ambiente da Qualidade Total.* São Paulo: Instituto IMAM, 1992.

**PATTEN, J. V.,** Um novo olhar do 5S. Banas Qualidade. São Paulo: a17, n.192, p.10-13. II. Maio 2008.

**RIBEIRO, H.,** Os 20 anos do Programa 5S no Brasil. Banas Qualidade Banas Qualidade: Gestão, Processos e Meio Ambiente, São Paulo, ago. 2005. Produção Enxuta, p. 64-69.

**SEBRAE.** O GQT nas empresas de serviço. Brasília, 2000.

**SOARES, J.C.S.** O 5S num supermercado de pequeno porte. XXI ENEGEP, 2001.

**SILVA, C.E.S.; SILVA, D.C.; NETO, M.F. & SOUSA, L.G.M.** 5S – Um programa passageiro ou permanente? XXI ENEGEP, 2001.

**YIN, R. K.** – *Estudo de Caso – Planejamento e Método.* Porto Alegre, Bookman 2005.