

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

**OSMAR BARQUILHA AMIRANDA FILHO**

**APLICAÇÃO DE 5S EM UMA EMPRESA DE PRODUTOS *FITNESS***

MARÍLIA

2015

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

**OSMAR BARQUILHA AMIRANDA FILHO**

**APLICAÇÃO DE 5S EM UMA EMPRESA DE PRODUTOS *FITNESS***

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. Danilo Corrêa Silva

MARÍLIA

2015

Amiranda Filho, Osmar Baquilha

Aplicação de 5S em uma Empresa de produtos *Fitness* / Osmar Baquilha Amiranda Filho; orientador: Danilo Corrêa da Silva. Marília, SP: [s.n.], 2015.52 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, 2015.

CDD:658.562



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

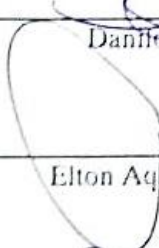
Osmar Barquilha Amiranda Filho - 45445-1

TÍTULO "Aplicação de 5S em uma Empresa de Produtos Fitness "

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:   
Danilo Correa Silva

1º EXAMINADOR:   
Elton Aquinori Yokomizo

2º EXAMINADOR:   
Rodrigo Fabiano Ravazi

Marília, 27 de novembro de 2015.

Primeiramente a Deus por conceder o dom da vida e a capacidade de superar todas as dificuldades;

Aos meus pais que me deram todo o suporte necessário para superar essa fase.

Ao meu orientador Danilo que tem sido primordial no desenvolvimento do meu trabalho, fornecendo todo suporte necessário.

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço a todos os professores e funcionários da instituição que me acompanharam durante esse percurso, me ensinando e motivando a cada vez mais buscar o conhecimento, em especial aos participantes do grupo de pesquisa.*

*Aos amigos de sala que trilharam pelos mesmo caminho sempre tendo ajuda mutua para cumprir todas as tarefas propostas durante o curso.*

*Agradeço meus líderes e gestores Wanderson Siqueira dos Santos, Capitão Fabio Domingues Pereira e Sargento Joao Carlos Pereira, que me acompanharam nesse período, fornecendo condições financeiras, psicológicas e técnicas para melhoria profissional.*

*Ao senhor Takashi Nishumura que vem diariamente me incentivando na busca pelo conhecimento e contribuindo com a realização de um sonho. Este que é exemplo de pessoa e caráter a ser seguido, que na Brudden Equipamentos LTDA promove a promoção das pessoas e busca constante por melhorias e inovação para assim atender as pessoas em suas necessidades de vida e ajuda-las.*

"Se fracassar, ao menos que fracasse ousando grandes feitos,  
de modo que a sua postura não seja nunca a dessas almas frias  
e tímidas que não conhecem nem a vitória nem a derrota."

Theodore Roosevelt

AMIRANDA FILHO, Osmar Barquilha. Aplicação de 5S em uma empresa de produtos fitness. 2015. 52 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2015.

## RESUMO

A alta competitividade do mercado exige cada vez mais empenho na redução de custos e melhoria contínua da qualidade. A organização do ambiente de trabalho é essencial para que este seja agradável, seguro e produtivo. Falhas nesse aspecto podem resultar em diversas perdas de qualidade e até mesmo baixa motivação dos colaboradores. Uma das técnicas mais utilizadas para se melhorar esses aspectos é o 5S. Este trabalho tem como objetivo a implantação do 5S na área de montagem de uma empresa produtora de equipamentos *fitness*, destacando de que forma essa ferramenta pode contribuir para organização, disciplina e limpeza do ambiente produtivo. Para isso, será realizado um levantamento bibliográfico e apresentado um estudo de caso com uma análise sistemática das fragilidades da situação vivenciada e dos aspectos a serem melhorados. Este trabalho representa o início de uma nova fase organizacional que deve ser mantida e melhorada continuamente, pois trata-se de uma mudança de cultura.

Palavras-chave: 5S. Qualidade. Produtividade.



AMIRANDA FILHO, Osmar Barquilha. 5S application on a company of fitness products. 2015. 52 f. Term paper (Bachelor of Production Engineering) - Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2015

### ABSTRACT

The highly competitive market requires more commitment to cost reduction and continuous improvement of quality. The organization of the work environment is essential to achieve a pleasant, safe and more productive place to work. Failures in this aspect may result in different quality losses, and even low motivation. One of the most used techniques to improve the aspects is the 5S. This work has the objective of implement 5S on an assembly line of a company of fitness equipment in order to show how this tool can help to organization, discipline and cleanliness of the work environment. For this, there will be a literature review, and presented a case study with a systematic analysis of the weaknesses of the current situation, and aspects to improve. This work represents the beginning of a new organizational phase that must be kept, and continuously improved, because it representes a culture changing.

Keywords: 5s. Quality. Productivity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Arranjo Físico Posicional.....	21
Figura 2 – Arranjo Físico posicional .....	21
Figura 3 - Arranjo físico celular. ....	21
Figura 4 – Arranjo físico por Produto ou Linear .....	22
Figura 5 - Layout da Área de montagem .....	30
Figura 6 – Estoque de peças a serem montadas.....	30
Figura 7 – Peças sem locais para serem armazenadas. ....	31
Figura 8 – Peças misturadas. ....	31
Figura 9 – Bancadas e locais de trabalho sem organização. ....	32
Figura 10 - Área sem organização. ....	33
Figura 11 – Dispositivos de armazenamento impróprios.....	33
Figura 12 - Escada com assoalho solto. ....	34
Figura 13 - Filtros sujos, impróprios ao uso.....	34
Figura 14 - Tubos e superfícies sujas e oxidadas. ....	35
Figura 15 - Peças que eram armazenadas sob o vazamento.....	35
Figura 16 - Sub montagem sem definição de área.....	36
Figura 17 - Problemas da linha de produção .....	37
Figura 19 - Demarcação de locais para armazenamento.....	39
Figura 20 - Bancadas e dispositivos com área estipulada. ....	39
Figura 21 - Dispositivos mais adequados ao armazenamento.....	40
Figura 22 - Peças no posto de trabalho .....	40
Figura 23 - Quadro de ferramentas. ....	41
Figura 24 - Limpeza de máquinas. ....	41
Figura 25 - Escada melhorada, com assoalho firme e apoio. ....	42
Figura 26 - Sequenciamento da linha 2.....	42
Figura 27 - Filtros limpos e restaurados.....	43
Figura 28 - Área da pintura organizada e limpa. ....	43
Figura 29 - Tubos e estruturas pintados. ....	44
Figura 30 - Treinamento 5S.....	45
Figura 31 – Gráfico de comparação das auditorias.....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Abordagens da qualidade. ....	17
Tabela 2 – Custos de Qualidade .....	18
Tabela 3 - Ferramentas de Qualidade. ....	18
Tabela 4 – Resumo dos 5S .....	23
Tabela 5 – Problemas antes da implantação.....	46

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAV - Engenharia e Análise de Valor

PCP – Planejamento e Controle de Produção

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	13
1.1 Delimitação do Tema .....	14
1.2 Objetivo .....	14
1.3. Justificativa .....	14
1.4 Metodologia .....	15
1.5 Estrutura do Trabalho .....	15
2 REVISÃO TEÓRICA .....	16
2.1. Qualidade.....	16
2.2 <i>Kaizen</i> .....	19
2.3 Arranjo Físico .....	20
2.4 5S .....	22
2.4.1 Seiri .....	23
2.4.2 Seiton.....	25
2.4.3 Seiso .....	26
2.4.4 Seiketsu.....	27
2.4.5 Shitshuke .....	28
3 ESTUDO DE CASO .....	29
3.1 Histórico da Empresa .....	29
3.2 Análise da Situação .....	29
4 RESULTADOS .....	38
5 CONCLUSÕES .....	48
REFERÊNCIAS .....	49

## 1 INTRODUÇÃO

As academias de ginástica são locais cada vez mais frequentados pela população em geral. Devido à crescente preocupação com a saúde e o bem-estar, a população tem se dedicado cada vez mais à prática da musculação ou ginástica aeróbica, muitas vezes por recomendações médicas, para que assim possam fortalecer ossos e músculos, e garantir uma maior qualidade de vida.

Atualmente, as academias buscam sempre manter um ambiente agradável, com instalações e equipamentos modernos, que propiciam boas condições ergonômicas e biomecânicas aos frequentadores. Com a proliferação desses estabelecimentos, é essencial que esses locais sejam adequados e atraentes aos seus usuários para que essas pessoas tenham prazer ao fazer determinada atividade e não desistam delas.

Com isso, há uma crescente demanda por equipamentos *fitness* de alta qualidade, que sejam visualmente agradáveis e tenham um funcionamento prático. Esses equipamentos atendem vários tipos de usuários (jovens, adultos, idosos, pessoas com sobrepeso ou obesas, de ambos os sexos), muitos com expectativas de uso distintas.

Com o mercado globalizado, a competitividade no mercado *fitness* aumenta. A possibilidade de importação de equipamentos com mais tecnologia agregada compele os produtores nacionais a otimizar suas linhas de produção, oferecer soluções diferenciadas e a manter um alto nível de qualidade. Com a grande variedade de produtos no mercado, se destaca aquele que oferece maior qualidade e menor custo.

Para alcançar e manter níveis de excelência na produção desses equipamentos, é necessário um rígido controle de produção, com uma ampla gama de ações organizacionais. A falta de organização pode levar a prejuízos como atrasos na montagem e entrega, dificuldades de localização de peças, acidentes, além de danos físicos aos produtos, como riscos, amassados, ou até mesmo a perda de peças menores.

Existem diversas técnicas utilizadas para se conseguir um espaço de trabalho adequado, dentre elas destaca-se o 5S. O 5S é uma ferramenta capaz de mudar a cultura da empresa, sempre prezando pela organização, limpeza e melhoria constante no ambiente de trabalho visando trazer um lugar agradável e mais produtivo a todos os usuários.

## 1.1 Delimitação do Tema

As empresas responsáveis por produzir os equipamentos fitness muitas vezes trabalham por encomenda devido à grande variedade de opções disponíveis, possibilitando até mesmo algumas personalizações. Essas empresas lidam com produtos de características diversas, cada um montado com dezenas/centenas de componentes. Com isso, a produção e armazenamento desses componentes e produtos devem ser rigorosamente controlados para garantir que estejam no local e instante apropriado para utilização.

No entanto, é comum que não exista um controle adequado do armazenamento e fluxo de materiais, componentes, e até mesmo produtos acabados. Nesses casos é necessária uma mudança de cultura para que se possa ter um ambiente mais organizado e produtivo. Nesse sentido, esse trabalho abordará um estudo de caso, com a análise e implantação de técnicas organizacionais, em particular o 5S, em uma empresa produtora de equipamentos *fitness* a fim de garantir uma boa produtividade e um ambiente de trabalho adequado a todos que o utilizam.

## 1.2 Objetivo

O objetivo desse trabalho é aplicar o sistema 5S na área de montagem de uma empresa de produtos *fitness*.

## 1.3 Justificativa

Na empresa alvo desse estudo foi verificado que o setor de montagem apresenta um alto índice de defeitos. Isso gera um alto índice de retrabalhos, atrasos na linha ou baixa qualidade dos produtos. Após uma análise preliminar, chegou-se à conclusão que a maioria desses defeitos é gerado por desorganização dos componentes, que ficam em espera entre a área de pintura e a montagem. Essas peças são armazenadas em locais impróprios, possibilitando ocorrências de acidentes e a danos nas peças.

Uma opção para resolver o problema é a implantação do 5S para organizar e limpar a área. O 5S pode promover a mudança de cultura dos funcionários, melhorando a produtividade, a qualidade, diminuindo riscos de acidentes e aumentando a satisfação dos funcionários.

## **1.4 Metodologia**

Esse estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa bibliográfica, uma vez que apresentará conceitos e definições obtidos em literatura especializada. Também é considerado um estudo de caso, onde serão levantados dados dos possíveis problemas e a proposição de soluções por meio de técnicas e ferramentas da engenharia de produção. Um estudo de caso caracteriza-se por ter grande flexibilidade, sem um roteiro rígido (GIL, 1996).

Gil (1996) destaca que nesse tipo de estudo é abordado um único tema, com a coleta de dados através de observações, análise de documentos, entrevistas e história da empresa. Deve-se também priorizar a análise minuciosa dos dados levantados para que possam gerar parâmetros para as futuras tomadas de decisão, apresentação de planos de mudanças e melhorias.

## **1.5 Estrutura do Trabalho**

O Capítulo 1 apresenta o tema do estudo, tratando da atual conjuntura do mercado no qual a empresa atua e a importância de se atingir padrões de qualidade. Também apresenta a estrutura metodológica desse trabalho, com a declaração de objetivos e metodologias a serem utilizadas.

O Capítulo 2 contém uma revisão bibliográfica dos principais conceitos ligados a qualidade e que ajudam na execução do 5S e da boa eficiência de uma linha de montagem, para que possa ser mais produtiva e arrumada, com baixos custos.

O Capítulo 3 relata o estudo de caso, descrevendo a empresa/situação analisada e os procedimentos de coleta de dados referentes a desorganização e outros problemas encontrados na linha de montagem durante o processo de avaliação.

O Capítulo 4 apresenta os resultados da aplicação das novas técnicas para boa implantação de 5S com visão de melhorar a qualidade dos produtos acabados e também melhorar a eficiência da linha e mudança de cultura dos funcionários.



## 2 REVISÃO TEÓRICA

### 2.1. Qualidade

Segundo Martins e Laugeni (2013) o conceito de qualidade surgiu em 1970, com o renascimento da indústria japonesa. O consultor William Edwards Deming (1900-1993) fez da qualidade uma arma competitiva para o Japão, que ainda sofria as consequências da Segunda Guerra Mundial.

Até então, a indústria japonesa era vista como produtora de itens de baixa qualidade. Porém, com o tempo passou a incomodar o mercado americano com seus carros de excelente qualidade, preço competitivo e ótimo pós-venda. Com isso, conseguiu uma grande fatia desse mercado mundial (MARTINS; LAUGENI, 2013).

Atualmente, o termo qualidade é bem conhecido e muito usado para definir padrão a ser seguido. Muitas vezes confundido com algo abstrato, como algo que é perfeito e que ela nunca pode mudar ou até mesmo que é algo subjetivo das pessoas (PALADINI, 2012).

O mesmo autor cita também que muitas vezes a visão de perfeição e erro está relacionada ao cliente sendo por exemplo a cor extravagante de um produto algo berrante perante sua opinião ou outras preferencias nas quais o cliente não consegue transmitir.

Com isso a qualidade deve ir de encontro ao cliente pois ele muda constantemente, e pode ser um fator subjetivo devido ao uso que o cliente espera, como uma cor de carro que disfarce riscos ou sujeira (PALADINI, 2012).

Assim qualidade envolve diversos aspectos e depende de um processo evolutivo dentro de cada organização para que a cada dia possa fornecer o produto de acordo com o projeto que mais se adeque ao seu cliente (PALADINI 2012).

Para quem trabalha na produção, qualidade significa que seu desempenho o satisfaz e que ele se orgulha de seu trabalho. A melhora da qualidade transfere o desperdício de homens-hora e tempo-máquina para a fabricação de um bom produto e uma melhor prestação de serviços. O resultado é uma reação em cadeia – custos mais baixos, melhor posição competitiva, pessoas mais felizes no trabalho, empregos e mais empregos (DEMING, 1990, p. 01).

Slack, Chambers e Johnston (2008) afirmam que a qualidade na visão da operação é o que fornece a conformidade esperada pelos consumidores. Isso indica que deve-se atender às especificações de projeto. Quanto maior o nível de qualidade, maior o custo do produto.

Os autores ainda apontam que, na visão dos clientes, espera-se superar experiências passadas com outros produtos ou até mesmo a maneira em que o produto foi oferecido ou entregue. Além de outras características como manutenção ou até tempo de vida do produto.

Garvin (1988) mostra que qualidade também pode ser abordada sobre cinco formas, transcendental, baseada no produto, baseada no usuário, baseada na produção e no valor (Tabela 1).

Tabela 1 – Abordagens da qualidade.

Abordagem	Definição	Frase
Transcendental	Qualidade é sinônimo de excelência inata. É absoluta e universalmente reconhecível. Dificuldade: pouca orientação prática	“A qualidade não é nem pensamento nem matéria, mas uma terceira entidade independente das duas... Ainda que qualidade não possa ser definida, sabe-se que ela existe” (PIRSIG, 1974).
Baseada no produto	Qualidade é uma variável precisa e mensurável oriunda dos atributos do produto. Corolários: melhor qualidade só com maior custo. Dificuldade: nem sempre existe uma correspondência nítida entre os atributos do produto e a qualidade.	“Diferenças na qualidade equivalem a diferenças na quantidade de alguns elementos ou atributos desejados” (ABBOTT, 1955).
Baseada no usuário	Qualidade é uma variável subjetiva. Produtos de melhor qualidade atendem melhor aos desejos do consumidor. Dificuldade: agregar preferências e distinguir atributos que maximizam a satisfação.	“A qualidade consiste na capacidade de satisfazer desejos...” (EDWARDS, 1968) “Qualidade é a satisfação das necessidades do consumidor...” “Qualidade é a adequação ao uso” (JURAN, 1974).
Baseada na produção	Qualidade é uma variável precisa e mensurável, oriunda do grau de conformidade do planejado com o executado. Esta abordagem dá ênfase a ferramentas estatísticas (Controle de processo). Ponto fraco: foco na eficiência, não na eficácia.	“Qualidade é a conformidade as especificações” “...prevenir não conformidades é mais barato que corrigir ou refazer o trabalho.” (CROSBY, 1979).
Baseada no valor	Abordagem de difícil aplicação, pois mistura dois conceitos distintos: excelência e valor, destacando os trade-off qualidade x preço. Esta abordagem dá ênfase à Engenharia/ Análise de Valor EAV.	“Qualidade é o grau de excelência a um preço aceitável” (BROH, 1974).

Fonte: Garvin (1988)

Segundo Falconi (2004), toda empresa tem objetivo de satisfazer as necessidades das pessoas, assim pretendendo sempre buscar atendê-los em tudo que for possível e assim alcançar a Qualidade Total. Qualidade, custo, entrega, e segurança são as dimensões que constituem a

Qualidade Total, que afetam diretamente a satisfação das necessidades das pessoas e por consequência a sobrevivência da empresa.

Sendo assim alguns pontos são muito importantes como a organização física da empresa para que possa estar preparada a qualquer melhoria ou mudança. Fatores que contam com ajuda de duas ferramentas, 5S que proporciona a organização a empresa e Kaizen que vem trazer a melhoria continua.

Robles Júnior (1996) afirma que os custos da qualidade podem ser divididos em duas macros categorias sendo elas custos de controle e custos das falhas dos concorrentes como visível na tabela 2.

Tabela 2 – Custos de Qualidade

Custos de qualidade	Custos de prevenção Custos de avaliação
Custos das falhas dos controles	Custos de falhas internas Custos de falhas externas

Fonte: Robles Junior (1996, p. 45)

A qualidade disponibiliza de muitas ferramentas para sempre garantir sua excelência sendo alguns exemplos demonstrados na tabela 3.

Tabela 3 - Ferramentas de Qualidade.

Ferramentas	O que é	Para que utilizar
Folha de verificação	Planilha para coleta de dados	Para facilitar a coleta de dados pertinentes a um problema.
Diagrama de Pareto	Diagrama de barra que ordena as ocorrências do maior para o menor.	Priorizar os poucos, mas vitais.
Diagrama de causa efeito	Estrutura do método que expressa, de modo simples e fácil, a série de causa de um efeito (problema).	Ampliar a correlação entre duas variáveis.
<b>Tabela 3 – Continuação</b>		
Diagrama de dispersão	Gráfico cartesiano que representa a relação entre duas variáveis.	Verifica a correlação entre duas variáveis.

Histograma	Diagrama de barra que representa a distribuição de ferramenta de uma população.	Verificar o comportamento de um processo em relação à especificação.
Fluxograma	São fluxos que permite a visão global do processo por onde passa o produto.	Estabelecer os limites e conhecer as atividades.
Gráfico de controle	Gráfico com limite de controle que permite o monitoramento dos processador.	Verificar se o processo esta sob controle.
Brainstorming	É um conjunto de ideia ou sugestões criado pelos membros da equipe que permite avanços na busca de soluções.	Ampliar a quantidade de opções a serem analisadas.
5H1H	É um documento de forma organizada para identificar as ações e a responsabilidade de cada um.	Para planejar as diversas ações que serão desenvolvidas no decorrer do trabalho.

Fonte: Nunez (2015, p. 1)

Atualmente um produto de qualidade é imprescindível para quem quer permanecer no mercado. Deve-se usar todas as ferramentas possíveis para que com elas consiga-se reduzir custos sem prejudicar o produto e assim conseguir se mandar no mercado, pois hoje até empresas gigantes podem fechar devido ao mercado cada vez mais exigente (FALCONI, 2004).

## 2.2 *Kaizen*

*Kaizen* tem como significado melhoria contínua, mas também significa melhoria na vida pessoal, na vida doméstica e social, e quando aplicado na produção envolvem tudo ao redor (SLACK; CHAMBERS; JONSTON, 2008).

O *Kaizen* pode ser muitas mudanças pequenas, porem devem ocorrer sempre para que assim possa cada vez mais chegar em uma adequação da empresa para que aumente a produtividade (SLACK, CHAMBERS; JONSTON, 2008).

*Kaizen*, na língua japonesa, significa melhoramento. No contexto da Qualidade Total, tem significado de melhoramento contínuo, com envolvimento de todos na organização, do

chão de fábrica à alta administração. Tem papel fundamental no sucesso competitivo japonês (IMAI, 1994).

Mais especificamente, *Kaizen* significa fazer pequenos melhoramentos sendo resultado de um trabalho contínuo, assim não necessitando de grandes investimentos para melhorar o processo, os quais caracterizam a inovação (IMAI, 1994).

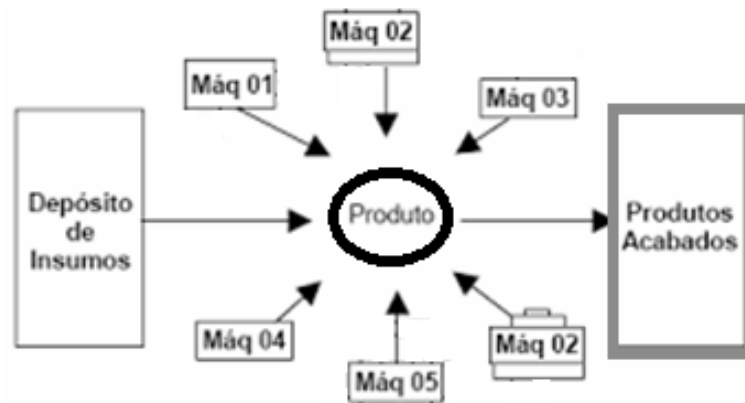
Com o mundo globalizado, as empresas buscam um diferencial competitivo. Desta forma elas devem fazer melhorias constantemente para poder se diferenciar ou até mesmo acompanhar seus concorrentes. Isso inclui melhorias em processos, fluxos de trabalho, arranjo físico, método e divisão do trabalho, equipamento e instalações, entre outros (CORRÊA; CORRÊA, 2009).

### **2.3 Arranjo Físico**

O arranjo físico de uma determinada área preocupa-se com o posicionamento dos recursos de transformação, máquinas, equipamentos e pessoal. O arranjo deve se adequar perfeitamente a cada tipo de produto fabricado, tanto pela sua variedade quanto no volume produzido. Existem basicamente quatro tipos de arranjo físico: posicional, por processo, celular e por produto. Cada um deles é adequado para determinados tipos de processo (SLACK; CHAMBERS; JONSTON, 2008).

O **arranjo físico posicional** mantém o produto parado e todos os recursos de transformação são dispostos ao seu redor, com a realização de todas as operações no local. Geralmente é usado para grandes projetos ou construções como navios, prédios, rodovias e até cirurgias (SLACK; CHAMBERS; JONSTON, 2008).

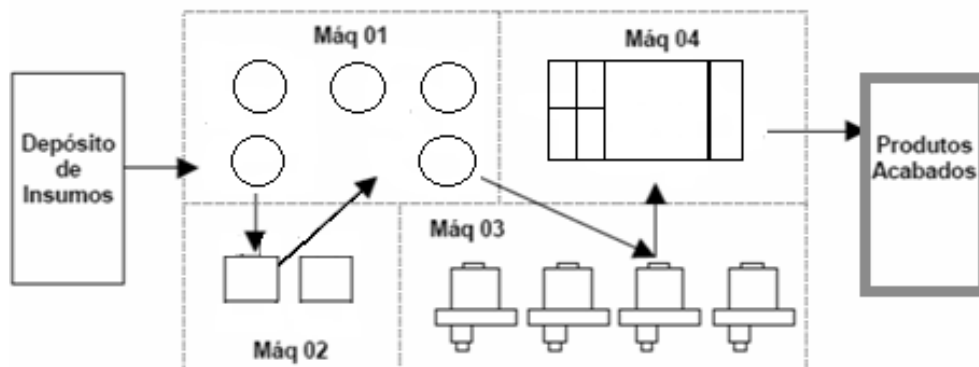
Figura 1 - Arranjo Físico Posicional



Fonte: o autor

No **arranjo físico por processo**, as áreas são separadas de acordo com o processo utilizado em cada uma deixando todas as operações similares juntas como geralmente hospitais e centros de usinagens (SLACK; CHAMBERS; JONSTON, 2008).

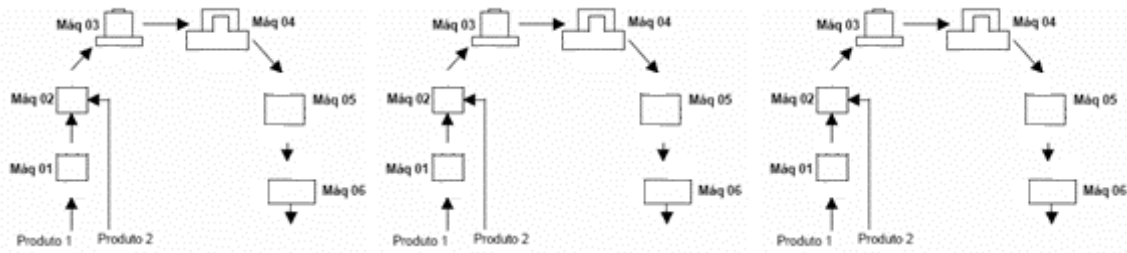
Figura 2 – Arranjo Físico posicional



Fonte: o autor

No **arranjo físico celular** os recursos entram na operação e após ser pré-selecionados movimenta para uma parte específica da célula onde tem todos recursos necessários para transformá-lo, e caso precise pode seguir para outra célula sendo usado geralmente por pequenas empresas manufatureiras (SLACK; CHAMBERS; JONSTON, 2008).

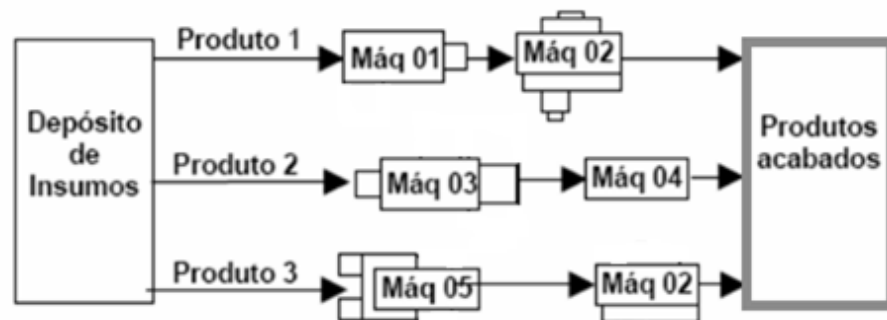
Figura 3 - Arranjo físico celular.



Fonte: o autor

Já no **arranjo físico por produto ou linear**, todos os recursos de transformação estão ajustados a terminado produto, assim o recurso entra de um lado e sai do outro pronto, e pode ser facilmente automatizado, e é muito utilizado na indústria automotiva (SLACK; CHAMBERS; JONSTON, 2008).

Figura 4 – Arranjo físico por Produto ou Linear



Fonte: o autor

## 2.4 5S

O 5S surgiu no Japão na década de 1950, onde os pais tinham a tradição de passar os bons hábitos para seus filhos. Na América ficou conhecido como *housekeeping* e foi implementado em várias empresas, sendo a base para alcançar uma boa qualidade na empresa (RIBEIRO, 1994).

A implementação de 5S nas empresas está associada à diminuição de desperdício, otimização do espaço, incentivo a criatividade, melhorias de qualidade, prevenção de acidentes, entre outros benefícios (RIBEIRO, 1994).

Segundo Imai (1996), o 5S ajuda os funcionários ter autodisciplina, melhora sua eficiência de trabalho, evita movimentação desnecessárias, melhora a qualidade do produto,

reduz o desperdício, além de aumentar a confiabilidade dos equipamentos. Assim, essa técnica libera os engenheiros de manutenção para fazerem manutenção preventiva em vez de corretiva.

O mesmo autor também descreve que essa técnica já foi reconhecida no Japão, porém muito antes já era utilizada pela humanidade para manter a ordem e tinha princípios de bons hábitos e cuidados pessoais.

O 5S é importante para empresa, pois traz muitos benefícios, com pouquíssimo investimento, sendo muito adotado por muitos engenheiros e usado não só no chão de fábrica mais também em setores administrativos. A sua denominação se deve às 5 atividades ordenadas e cíclicas nomeadas em japonês, *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*.

Tabela 4 – Resumo dos 5S

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

Fonte: Lapa (2014, p.2)

#### 2.4.1 *Seiri*

O primeiro passo para o 5S é a classificação, o *Seiri*, onde classifica os itens em necessários e desnecessários. Assim, verifica tudo que é realmente necessário no ambiente de trabalho e descartar tudo aquilo que não tem nenhuma utilidade (IMAI, 1996)

Com isso é possível ver a quantidade de máquinas, moldes, mesas, bancadas, estantes ferramentas arquivos entre outras coisas que não serão usados em um futuro próximo, e em



todos esses objetos deve ser colocado uma etiqueta vermelha. Muitas vezes pode-se identificar centenas de etiquetas vermelhas ao final de cada campanha. Pode acontecer de encontrar objetos necessários com etiquetas, estes devem ser apresentados e verificada sua necessidade, caso contrário serão descartados (IMAI, 1996).

Ribeiro (1994) afirma que o *Seiri* encontra dificuldades de implementação pois algumas pessoas tem a ideia de que esse material desnecessário pode ser usado um dia. E também cita exemplos de como superar essas dificuldades:

- Retirar tudo do local, e depois armazenar todos os itens realmente necessários por sua frequência de uso;
- Verificar se os documentos que estão no local ainda são funcionais e se precisam realmente ser guardados;
- Deve ser feita a seguinte pergunta “desde quando você guarda esse objeto, e quantas vezes o utilizou?” e assim verificar sua funcionalidade tanto na área ou possível locomoção para outro ambiente onde será melhor aproveitado;
- Ter apenas um tipo de cada objeto e quando necessário mais que um, deve-se ter uma boa justificativa.

Todo esse processo serve para demonstrar quanto dinheiro está associado aos produtos prematuramente fabricados. Deixando um pensamento de desperdício muitas vezes é observado que com todo material haveria suprimento para anos. Essa etapa deve ser observada por todos, desde operadores a gerentes, para que através das extravagâncias vejam seus defeitos e assim possam buscar melhorias (IMAI, 1996).

O autor ainda destaca que devem ser levantados alguns itens, como:

- Que tipo de sistema faz liberação dos pedidos aos fornecedores?
- Que informações o pessoal de compras tem para solicitação de uma nova compra?
- Como é a comunicação da empresa durante o processo?
- Em que tipo de formação é iniciado a produção?
- Como a produção continua mesmo com tantos produtos semiacabados?

Após responder esses itens é feito um plano de melhorias para que não voltem a ocorrer de maneira descontrolada.

Ribeiro (1994) afirma que com aplicação do *Seiri*, é obtido um ganho considerável de espaço, elimina estoques e desperdícios, torna mais visíveis materiais realmente usados, evita compra desnecessário de outros item aumenta a produtividade e prepara o ambiente para uma nova fase.

O mesmo autor a forma de aplicar esta etapa:

- Tirar tudo e separar – obsoleto ou excesso.
- Classificar.
- Cuidado para não descartar o que não deve (consulte o líder).
- Verificar problemas de instalações (hidráulica, elétrica ) e tenha paciência foque nas prioridades.

#### 2.4.2 *Seiton*

Nesta fase deve-se ser feito estudo do *layout* para melhor adequação do espaço e objetos. Uma vez que os materiais desnecessários foram descartados, é hora de colocar todos estes que sobraram em ordem, para que, possa ter facilidade em acessá-los, com menos tempo e menos esforço (RIBEIRO, 1994).

Desta mesma maneira, Imai (1996), descreve que *Seiton* é fase de classificação, e arrumação dos itens, para poder diminuir o tempo e esforço empenhado. Sendo assim cada volume deve conter um endereço único.

O mesmo autor também cita que não se deve ter somente endereço, como também, ter discriminada a quantidade, para evitar que produtos sejam comprados ou fabricados em excesso e se preciso pode-se fazer até algum tipo de *Poka-Yoke* que garanta que o produto tenha espaço máximo para o número determinado de itens.

Ainda relata que, devem ser identificados paredes, estantes, hidrantes ferramentas, moldes e ter um destino para também evitar qualquer tipo de desorganização. Os corredores devem ser identificados e utilizados somente para trânsito de pessoas e mercadorias, não devendo ser obstruído. Caso isso aconteça o supervisor da área deve tomar atitude imediatamente e retirar o que está atrapalhando o trânsito no local.

Ribeiro (1994) afirma que a maior dificuldade do *Seiton*, é conseguir o melhor *layout*, que facilite o trabalho e garanta rapidez. Para conseguir chegar a isso o trabalho deve ser realizado em equipe, com técnicos, supervisores e especialistas que através da troca de experiência e sugestões encontrar o *layout* tão desejado.

A autor também descreve que com a aplicação do *Seiton* é obtido ganhos de espaço, redução de tempo de busca de ferramentas e materiais, evita estoques em duplicidade, racionalização na execução das tarefas, melhora o ambiente de trabalho reduzindo esforço físico e mental e prepara o ambiente para a terceira etapa.

Ribeiro (1994) mostra como aplicar o *Seiton*:

- Definir o lugar e modo de armazenamento de cada ferramenta e material;
- padronizar os nome de cada objeto;
- Criar sistema de identificação visual;
- Manter tudo ao seu lugar após o uso.

### 2.4.3 *Seiso*

*Seiso* é a etapa do trabalho onde o ambiente passa por uma limpeza bem mais apurada. O operário ou operador da máquina assume uma postura de inspetor visando eliminar fontes de sujeira, assim limpando todos seus equipamentos, máquinas, ferramentas, bancadas e tudo aquilo que envolve seu ambiente de trabalho (RIBEIRO, 1994).

Imai (1996) descreve que quanto mais limpa a máquina, mais fácil de o operador encontrar defeitos funcionais, pois com uma máquina cheia de óleo, graxa e poeira dificilmente ele notará alguma irregularidade. E durante a limpeza ele pode encontrar vazamentos, parafusos frouxos e rupturas.

Da mesma forma, Ribeiro (1994) ressalta que ao deixar o ambiente mais limpo e bom para trabalhar é possível verificar o desgaste de equipamentos e estar ciente do que tem que ser arrumado para que não ocorra uma quebra imprevista comprometendo a produção.

Outros fatores devem ser atentados como:

- Iluminação que pode dificultar a distinção de formas, cores e velocidade;
- Odor desagradável que além de desconfortável pode desgastar olfato e paladar;
- Vibração que gera desgaste prematuro de instalações e geração de ruídos;
- Pó e poeira aumentam níveis de desgaste das instalações, pode provocar doenças pulmonares além de difícil visualização de objetos.

Ribeiro (1994) relata que a dificuldade de implantação do *Seiso* é convencer cada usuário da importância de tudo estar sempre limpo, como uma forma de agregar valor ao ambiente o tornando mais saudável, e não como uma forma a mais de trabalho.

O autor também mostra os benefícios da aplicação do *Seiso*, criando um ambiente saudável e agradável aos colaboradores, melhorando a imagem do setor e incrementando na qualidade de vida na instituição.

Os meios de executar essa etapa são:

- eliminação de sujeira das maquinas e equipamentos;

- Limpeza de parede e piso.

#### 2.4.4 *Seiketsu*

As três primeiras etapas são aquelas que dão importância ao material, que é palpável, e com isso é denominada como *hard*. São etapas mais fáceis de serem fiscalizadas e seguidas. Porém, o *Seiketsu* vem para mudar os costumes e raciocínio das pessoas, conhecida como *soft*, o que teoricamente é muito mais complicado. Essa etapa é, portanto, a perpetuação das melhorias obtidas nas etapas anteriores (RIBEIRO, 1994).

Da mesma forma, Campos (2002) descreve que nessa fase já foram executados os três primeiros sentidos de uma forma sistêmica, ou seja, foi realizado o descarte, organização e implantado o padrão de limpeza de forma consistente, levando em consideração a saúde física, mental e emocional dos colaboradores.

Deve-se também nesta etapa tomar medidas de padronização visual, pois ela é bem eficaz, por permitir que seja compreendida rapidamente. Sendo a gestão visual uma ferramenta muito importante para evitar erros, além de ser bastante estimulantes para os participantes do programa (BADKE, 2004).

Osada (1992) cita que para manter a padronização, deve manter um estado de limpeza que inclui cores, formas de vestuário e tudo que pode causar uma boa impressão. Com isso muitas empresas fazem o uso de “cores oficiais” em suas marcas registradas, equipamentos, imóveis e outros locais, para conseguir uma padronização e fácil visualização de todos.

Geralmente são cores alegres e claras, que passam uma imagem igualmente alegre e clara deixando o lugar mais agradável. Com cores, devidamente usadas, fica fácil diferenciar tudo que é normalidade e anormalidade para que assim possa agir da maneira certa (OSADA, 1992). Sendo assim o autor descreve alguns recursos existentes:

- Avisos para ajudar as pessoas evitarem acidentes;
- Avisos de perigo;
- Indicadores de onde cada objeto ou ferramenta devem ser colocados;
- Especificações do equipamento;
- Manutenção preventiva;
- Outras instruções.

### **2.4.5 Shitsuke**

Esta etapa trata da autodisciplina, visando com que a pratica dos 4S anteriores se tornem rotina de todos e sem esforço. Nas quatro primeiras etapas os funcionários seguem regras para que possa ser colocada em prática cada item. Porém, nessa etapa o objetivo é de consolidar todas as regras e garantir que todas sejam obedecidas (IMAI, 1996).

A fase final do programa 5S é a aceitação das etapas anteriores pelos padrões culturais de cada indivíduo. Esta etapa somente será executada de fato, quando os colaboradores passam a fazer o que precisa ser feito, mesmo quando não forem supervisionados pela chefia ou quando estes conceitos forem transmitidos para a vida pessoal, demonstrando o seu total envolvimento (CUNHA, 2012, p.15).

Disciplina também significa pensar nos diversos problemas que ocorrem no dia a dia, procurando melhorar da próxima vez e submetendo-se aos rigores do aprimoramento. Isso é particularmente importante quando se considera qualidade, segurança e poluição. Às vezes, as pessoas cometem os erros mais inacreditáveis porque abrem a guarda – porque se esquecem da disciplina. (OSADA, 2010, pg. 166).

A autodisciplina tem como significado a autoridade pela qualidade do trabalho, tendo foco na busca de melhorias contínuas para cumprir rigorosamente os padrões técnicos, éticos, morais e todas as normas da organização. Assim, gera menos desperdício, com informações mais confiáveis e precisas, além da satisfação dos próprios participantes (CAMPOS, 2002).

Todas as regras devem ser memorizadas começando no treinamento e sendo verbalizadas no dia-a-dia, treinando e capacitando quando necessário assim também podendo fortalecer o espírito coletivo entre os funcionários (CAMPOS, 2002).

## 3 ESTUDO DE CASO

### 3.1 Histórico da Empresa

De acordo com informações obtidas no site da empresa, a sua fundação ocorreu em 1988 para oferecer produtos *fitness* ao mercado nacional. Com o crescimento na demanda por equipamentos de ginástica, reflexo da tendência norte-americana no desenvolvimento de uma vida mais saudável, a empresa que até então desenvolvia e produzia equipamentos agrícolas de pequeno porte, passou a desenvolver equipamentos de ginástica.

Com um surgimento modesto desenvolveu e produziu estações de musculação e remos secos que eram os equipamentos em foco na época. Porém, mais uma vez o mercado americano mostrava novos rumos para o mercado de *fitness*, adotando o uso de bicicletas ergométricas em grande escala, seja nas academias ou no conforto das residências.

O desenvolvimento contínuo em Pesquisa e Desenvolvimento resultou em inúmeros lançamentos aumentando o *mix* de produtos em diferentes modalidades concorrendo no mercado interno com as marcas internacionais de expressão.

Em 1999 inaugurou um novo parque fabril, com cerca de 53 000 m<sup>2</sup>, lançando novas esteiras, com facilidade de uso aliada à durabilidade. O resultado foi um sucesso de vendas e um equipamento que permanece em linha até os dias de hoje. Possui também um mercado de usados aquecido, frente a dois pontos importantes que a tornam uma marca diferenciada frente à concorrência: vasto estoque de peças de equipamentos fora de linha; e a maior rede de assistência técnicas em todo o território nacional.

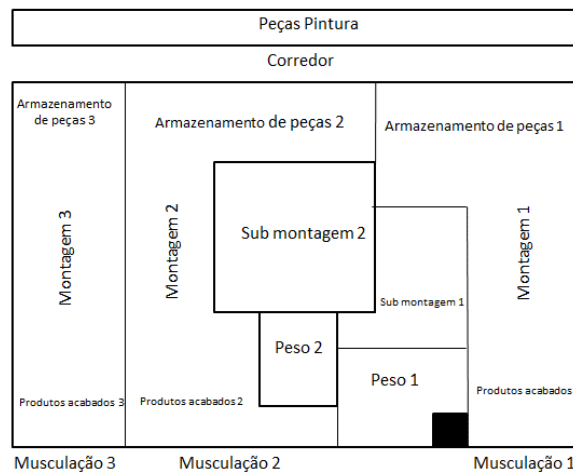
Pensando em um público cada vez mais presente nas academias, desenvolveu em parceria com universidades um revolucionário sistema de controle de impacto, unindo o conhecimento de profissionais de educação física, biomecânica e engenharia.

### 3.2 Análise da Situação

Na área produtiva havia uma grande reclamação de desorganização e falta de padronização. Isso gerava certo transtorno devido à riscos em peças, dificuldade de localização de ferramentas e equipamentos, além de mal estar dos funcionários em ficar diariamente em um ambiente desorganizado.

As áreas não eram bem definidas, não havia ordem de montagem, lugares próprios para armazenagem de peças nem ferramentas. O *layout* usado é do tipo celular onde cada área faz o trabalho completo em determina peça, porem o fluxo entre as áreas não era prático, uma vez que acumulava muitos materiais em uma única área, com a execução de várias operações ao mesmo tempo.

Figura 5 - Layout da Área de montagem



Fonte: o autor

Foram encontradas na linha de produção muitas peças que não estavam sendo usadas (Figura 6). Isso se deve a uma quantidade de máquinas atrasadas, gerando muitos transtornos com desorganização e falta de espaço. Essa situação resultava em uma grande dificuldade de localizar um item quando solicitado.

Figura 6 – Estoque de peças a serem montadas.



Fonte: o autor

Na área, o *layout* não estava definido, e assim não permitia a organização, pois não existem locais específicos para armazenamento de cada tipo de peça, como pode se ver na figura 7.

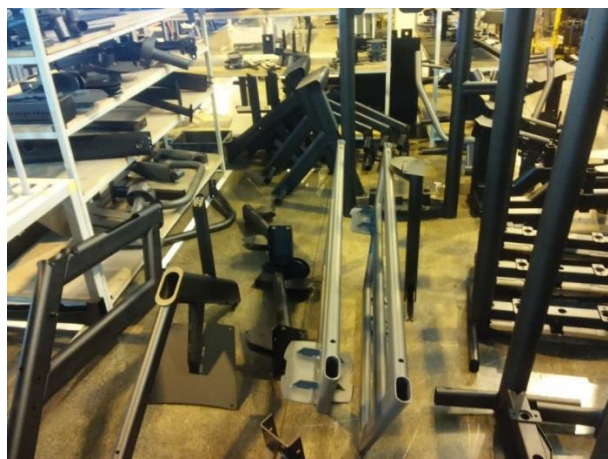
Figura 7 – Peças sem locais para serem armazenadas.



Fonte: o autor.

Peças de várias máquinas ficavam misturadas (Figura 8), assim dificultava a localização de cada, além de ser quase impossível de verificar quais peças faltavam na produção, sendo que o armazenamento é de três dias, e assim se faltasse qualquer peça, só seria descoberto no momento da montagem.

Figura 8 – Peças misturadas.





Fonte: o autor.

Outro problema detectado se refere à desorganização da área de trabalho, pois não havia locais adequados e definidos para ferramentas, que permaneciam espalhadas pelas bancadas, dificultando sua utilização. Tampouco havia locais delimitados para as bancadas e materiais de apoio. A Figura 9 apresenta um local de trabalho sem a devida organização.

Figura 9 – Bancadas e locais de trabalho sem organização.



Fonte: o autor.

Da mesma forma, outras linhas de produtos também não tinham organização como mostra a figura 10, onde pode observar várias máquinas no mesmo local, onde muitas vezes peças podiam ser confundidas.

Figura 10 - Área sem organização.



Fonte: o autor

Alguns dispositivos de armazenamento também haviam sido mal desenvolvidos pois causavam danos às peças armazenadas (Figura 11).

Figura 11 – Dispositivos de armazenamento impróprios.



Fonte: o autor.

Algumas escadas pequenas, que ajudavam os montadores a colocar peças em locais altos nas máquinas estavam com o assoalho solto e também não continham nenhum tipo de apoio para o operador se segurar ou até apoiar alguma ferramenta e isso comprometia a segurança do operador.

Figura 12 - Escada com assoalho solto.



Fonte: o autor.

Na área da pintura foram encontrados locais não utilizados por falta de manutenção e limpeza. Algumas funções importantes a alguns processos não estavam sendo realizadas devido a essas falhas, como ilustra a Figura 13.

Figura 13 - Filtros sujos, impróprios ao uso.



Fonte: o autor

Era difícil detectar pontos de vazamentos ou ruptura de canos ou superfícies na área da pintura, que teoricamente deveriam estar livres de contaminações, devido à uma grande camada de sujeira que os encobria, como ilustra a Figura 14.

Figura 14 - Tubos e superfícies sujas e oxidadas.



Fonte: o autor.

Foram encontradas alguns equipamentos que precisavam de manutenção. Alguns vazamentos foram encontrados, o que estava prejudicando peças novas que ficavam armazenadas abaixo do equipamento (Figura 15), além de poder causar acidentes (óleo no chão e incêndio).

Figura 15 - Peças que eram armazenadas sob o vazamento.



Fonte: o autor.

Não havia área definida para sub montagem, sendo ela o responsável de fazer as pesem locais de peças e ferramentas (Figura 16). Foi constatado que o operador se locomovia muito para procurar as peças necessárias.

Figura 16 - Sub montagem sem definição de área

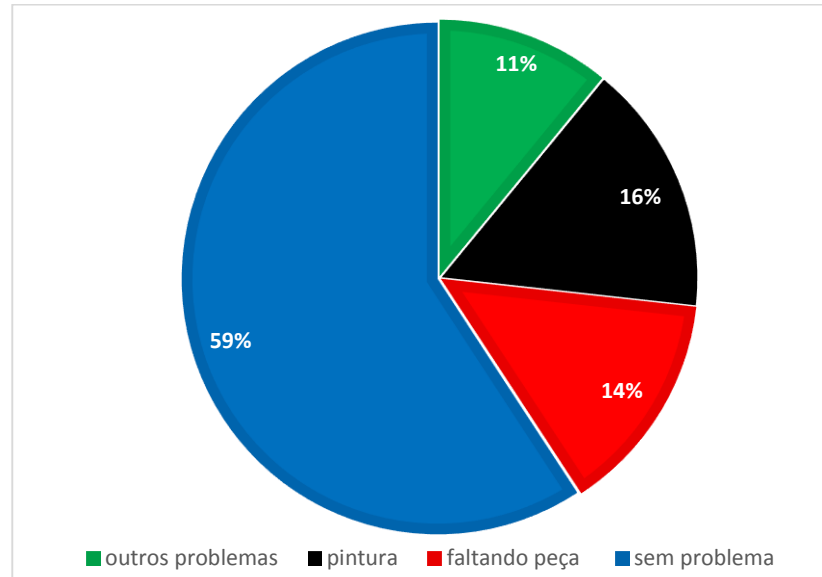


Fonte: o autor.

Após analisar a área e tudo que poderia ser mudado, foi feito um plano de implantação para apresentar a liderança da área composta por gestores, gerentes e líderes. Os quais poderiam tirar suas dúvidas e propor alterações.

Foram apresentados os quatro problemas mais relevantes da linha de montagem e como isso impacta na empresa (Figura 17). Também foi definida a equipe de gestão 5S, que seria responsável por toda implantação na área estipulada.

Figura 17 - Problemas da linha de produção



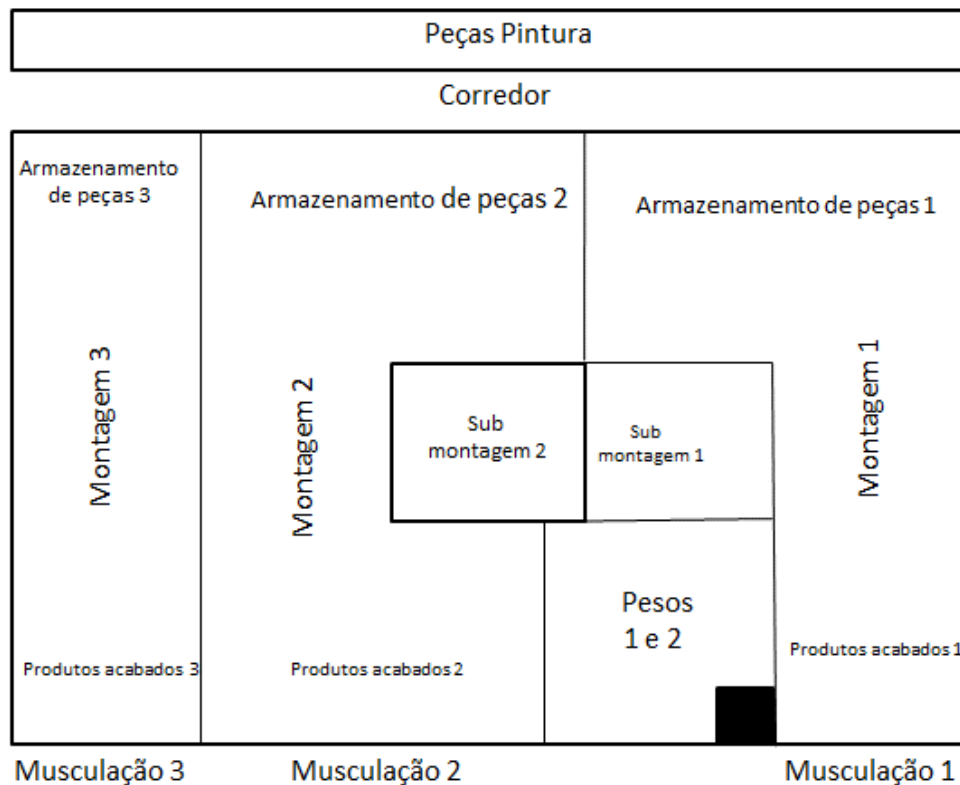
Fonte: o autor.

## 4 RESULTADOS

Dando início a aplicação na ordem descrita dos 5S deu início ao 1ºS – *Seiri* para que pudesse permanecer somente as peças que seriam úteis, assim daria para organizar melhor a área.

O *layout* (Figura 18) foi remodelado e também o processo de montagem dos equipamentos, onde assim seria possível uma melhor organização e sincronização entre os funcionários.

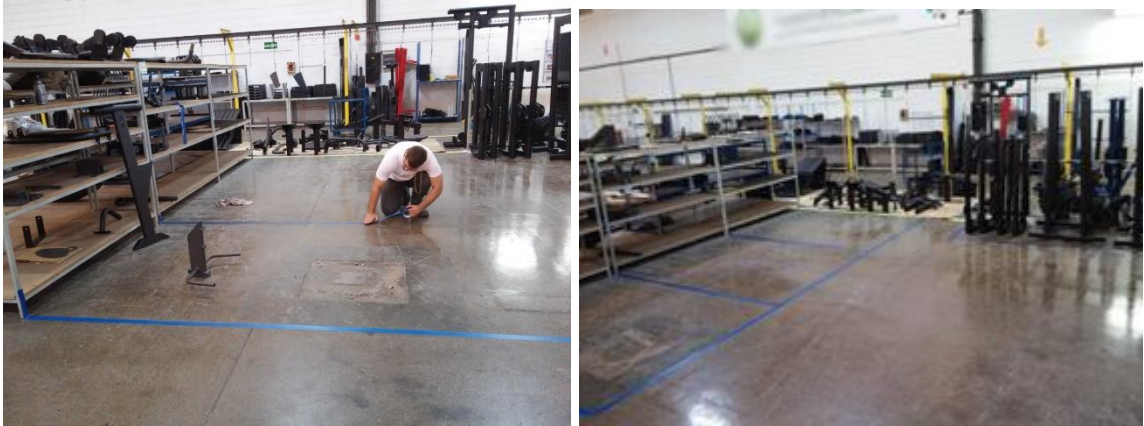
Figura 18 - *Layout* de montagem



Fonte: o autor

Para a aplicação do 2º S *Seiton* houve a ajuda do PCP, foi então remodelado o *layout* da célula, assim já marcado o local que material iria ser colocado, respeitando os tempos de produção, que trabalha sempre com estoque de 3 dias, assim foi deixado um área reservada para a produção de cada dia delimitadas por faixas azuis (significam áreas de armazenamento) como exibido na Figura 19.

Figura 19 - Demarcação de locais para armazenamento.



Fonte: o autor.

Foi demarcada a área da bancada de trabalho, e os locais no qual os carrinhos e ferramentas deveriam estar ao termino de cada dia de serviço como ilustra a Figura 20.

Figura 20 - Bancadas e dispositivos com área estipulada.



Fonte: o autor.



Novos dispositivos foram feitos para a colocação correta dos materiais sem comprometer nenhum, também respeitando 3 dias de estoque. Assim possibilita também agilidade em encontrar cada material e maior facilidade de manuseio.

Figura 21 - Dispositivos mais adequados ao armazenamento.



Fonte: o autor.

Ao verificar que o montador se deslocava muito para que pudesse retirar as peças necessárias para sub montagem, foi anexado ao posto de trabalho todas as peças necessárias para que assim o operador possa fazer seu trabalho de forma muito mais eficiente. A Figura 22 ilustra esse dispositivo.

Figura 22 - Peças no posto de trabalho



Fonte: o autor

Ferramentas à vista possibilitaram a verificação de qualquer possível falta de algum item, além da agilidade para encontrá-los, permitindo que até outras pessoas que não trabalham no posto de trabalho encontrem alguma ferramenta, caso solicitado. Isso mostra a utilização do senso de organização. A Figura 23 exibe o quadro de ferramentas desenvolvido.

Figura 23 - Quadro de ferramentas.



Fonte: o autor

Para execução do terceiro 3º S Seiso foi retirada toda sujeira dos equipamentos, além de organizar pequenas ferramentas que eram utilizadas e feitas possíveis manutenção, assim pode-se notar o senso de limpeza, que além de máquinas também é feita diariamente limpeza do local de trabalho. (Figura 24).

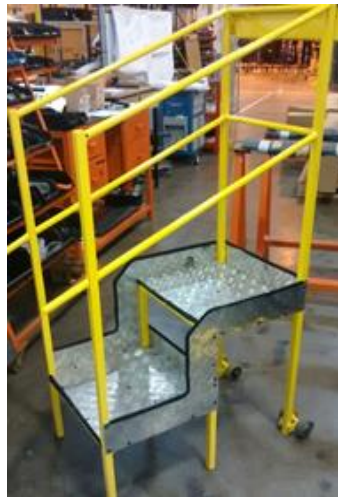
Figura 24 - Limpeza de máquinas.



Fonte: o autor

A escada que continha o assoalho solto foi melhorada, colocando apoio para os operadores ter mais segurança e até rodas para que pudesse ser transportada com facilidade (Figura 25).

Figura 25 - Escada melhorada, com assoalho firme e apoio.



Fonte: o autor.

Após ver a necessidade de melhorias no processo de montagem, a equipe de engenharia de processo fez uma sequência de montagem, dividindo em etapas cada trabalho, e assim deixando a linha muito mais eficiente, pois várias tarefas podem ser desenvolvidas ao mesmo tempo. A Figura 26 exibe o sequenciamento da linha de montagem 2.

Figura 26 - Sequenciamento da linha 2.



Fonte: o autor

Muitos instrumentos que não eram usadas como filtros foram limpos e agora podem ser utilizados corretamente. A Figura 27 exhibe um filtro devidamente limpo e restaurado.

Figura 27 - Filtros limpos e restaurados.



Fonte: o autor.

O chão de toda a área foi pintado e identificado locais onde passava gás, água, e outros produtos (Figura 28), além de deixar equipamentos de segurança desobstruídos como hidrantes e extintores Também foram marcadas as áreas que os funcionários podem transitar sem nenhum perigo (ruas).

Figura 28 - Área da pintura organizada e limpa.



Fonte: o autor.

Tubos foram limpos e pintados, permitindo assim identificá-los e facilitando a visualização de qualquer vazamento, com melhor manutenção e limpeza (Figura 29).

Figura 29 - Tubos e estruturas pintados.



Fonte: o autor.

O 4º e 5º S (Seiketsu e Shitsuke) foram aplicados como forma de disciplinar as equipes, além do aconselhamento no dia a dia também foi realizado um treinamento com as equipes para conscientização de todos sobre a ferramenta 5S, seus benefícios e tudo que o que deveria ser realizado por cada um para que possa continuar tudo limpo e organizado, e até melhorar o local de trabalho além de incentivar o senso de saúde. A Figura 30 exhibe os colaboradores durante uma sessão de treinamento.

Figura 30 - Treinamento 5S.



Fonte: o autor

Os resultados apontam uma melhoria expressiva na qualidade dos produtos e na produtividade, que teve um aumento de 10 para 12 máquinas na linha 1 (20 %), e na linha 2 de 5 para 12 máquinas (aumento de 140 %).

Nos dias atuais pode-se observar na empresa a mudança de comportamento dos líderes e funcionários que se preocupam com a limpeza e organização e a cada dia buscam soluções para melhorar cada linha existente, sabendo que o 5S tem começo, porém não tem fim pois sempre é possível melhorar.

Com aplicação do 5S nas áreas da montagem e pintura ficou evidente a melhora, na agilidade para encontrar peças e detectar possíveis faltas, além de aumentar a qualidade da pintura e visualização mais precisa de peças irregulares.

Também foi notado nos produtos acabados, pois com a mudança de comportamento, todos equipamentos liberados para inspeção da qualidade estão em perfeitas condições. Caso que não acontecia antes devido cada colaborador não se achar no direito de verificação da qualidade.

Assim pode observar na comparação dos problemas, na Tabela 5, os valores foram analisados em um período de produção de 30 dias, por ter a produção puxada, por encomenda, pode variar e assim não tem números padrões.

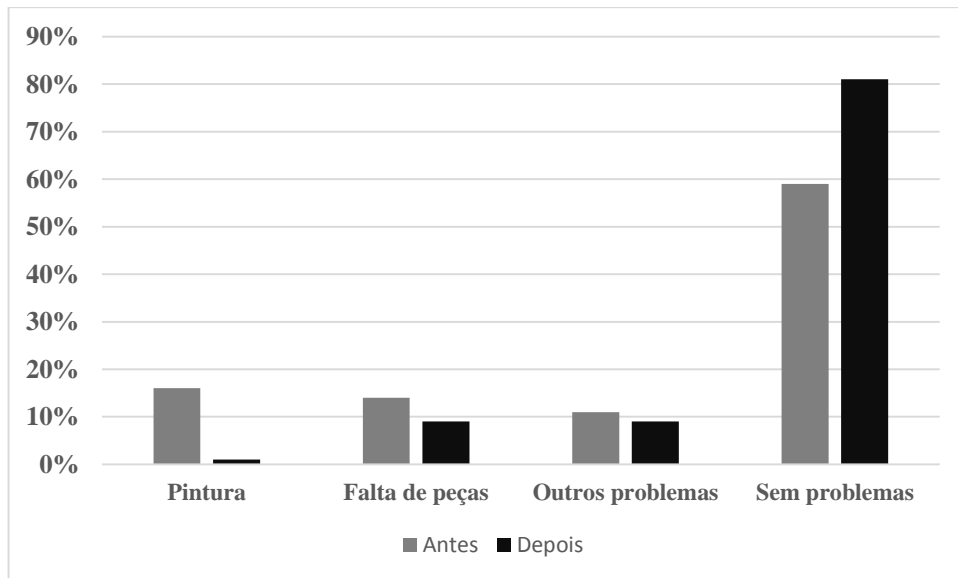
Tabela 5 – Problemas antes da implantação

	Antes	Depois
Outros Problemas	67	25
Pintura	97	04
Faltando Peça	86	03
Sem Problemas	363	423

Fonte: o autor

A Figura 31 exibe a comparação relativa (percentual) da ocorrência de problemas na linha de montagem antes e após a implantação das melhorias.

Figura 31 – Gráfico de comparação das auditorias.



Fonte: o autor

Na montagem pode-se verificar uma grande diferença com os avanços de cada trabalho. Sendo assim outras áreas como pintura também se motivou a mudar, e realizar os 5S em seu local de trabalho.

A mudança no comportamento dos colaboradores fica evidente, pois hoje cobram uns aos outros para manter toda área organizada e buscam uma melhoria constante em sua área, e buscam oferecer sugestões para melhorias de processo e de produto, visando uma maior qualidade, ou redução de custos.

Porém o trabalho do 5S não tem fim, pois a cada dia pode melhorar tudo aquilo que já está feito, e sempre deve-se ter motivação para que nunca deixe de ser cumprida todos os sentidos, pois caso ocorra, facilmente tudo pode voltar ao estágio inicial.

Esse programa deve ter sempre um zelo especial, para que possa fornecer sempre o resultado esperado e dar base a outras ferramentas de qualidade.



## 5 CONCLUSÕES

A organização no local de trabalho é importante para as empresas, pois assim consegue-se gerar o bem estar do funcionário ou de quem a visita, além de promover uma maior produtividade, já que qualquer pessoa possa encontrar determinado objeto quando necessário.

Na indústria *fitness* isso é essencial devido à crescente procura por bem estar por parte da população que vem se preocupando cada vez mais com a saúde, não sendo mais academia lugar para homens musculosos, mais sim pessoas idosas que buscam maior qualidade de vida, e com isso tem aumentado o número de academia e conseqüentemente o uso desses tipos de equipamentos.

Isso se traduz na prática de atividades físicas, em ambientes agradáveis onde cada pessoa pode se exercitar com acompanhamento adequado e respeitando todos os limites do corpo, o que torna a qualidade dos produtos *fitness* essencial para alcançar ótimos resultados.

Esse trabalho teve como objetivo a implantação do 5S em uma linha de montagem de uma empresa de produtos *fitness* pois a empresa alvo carecia dos conceitos ligados ao 5S, uma vez que suas linhas de produção apresentavam diversas deficiências de organização, disciplina e motivação.

O trabalho continua sendo realizado dentro da montagem e em outras áreas da empresa, estes que devem ser cuidados e levados para sempre para que possa manter sempre todos os benefícios citados neste trabalho. E podendo este ser um trabalho futuro apresentado.

## REFERÊNCIAS

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

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**; São Paulo; Atlas; 2009

FALCONI, Vicente. **TQC Controle da Qualidade Total**. São Paulo, 2004.

GARVIN, David A. **Managing quality: the strategic and competitive edge**. EUA, Nova York: Harvard Business School, 1988.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos De Pesquisa**. São Paulo; 1996.

IMAI, Masaaki. **Gemba-Kaizen no piso da Fábrica**. São Paulo; IMAN; 1996.

LAPA, R. **Programa de Qualidade 5S**. Disponível em: <http://www.nbz.com.br/cursos/etapa6/qualidade5s.pdf> Acesso em 20 ago 2015.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração Da Produção**. São Paulo; Saraiva; 2013

NUNES, Edson Jose **Anexo I – Ferramentas de qualidade**. Disponível em: [http://edsonjosen.dominiotemporario.com/doc/Ferramentas\\_para\\_Qualidade\\_Total.pdf](http://edsonjosen.dominiotemporario.com/doc/Ferramentas_para_Qualidade_Total.pdf). Acesso em 20 ago 2015.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão de Qualidade**. São Paulo; Atlas; 2012.

OSADA, Takashi. **5”S” Housekeeping**. São Paulo. 2010

OSADA, Takashi. **Housekeeping 5”S” seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke**. São Paulo. Instituto IMAM. 1992

RIBEIRO, Haroldo. **5S: A base para a Qualidade total**. Salvador; 1994

ROBLES JÚNIOR, A. **Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global**. São Paulo: Editora Atlas, 1996;

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; **Administração da Produção**. São Paulo. Atlas; 2008.