



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS  
DE SERGIPE - FANESE  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LUANA MATOS SANTOS**

**CONTRIBUIÇÃO DA METODOLOGIA 5S PARA AUMENTO  
DA PRODUTIVIDADE E REDUÇÃO DE PEDAS: estudo de caso  
da Plasfort-Aracaju (SE)**

**Aracaju- SE  
2014.2**

**LUANA MATOS SANTOS**

**CONTRIBUIÇÃO DA METODOLOGIA 5S PARA AUMENTO  
DA PRODUTIVIDADE E REDUÇÃO DE PERDAS: estudo de  
caso da Plasfort-Aracaju (SE)**

**Monografia apresentada à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2014.2 .**

**Orientador: Prof. Dr. Marcelo Boer Grings**

**Coordenador de Curso: Prof. Alcides Anastácio de Araújo Filho**

**Aracaju – SE  
2014.2**

**LUANA MATOS SANTOS**

**CONTRIBUIÇÃO DA METODOLOGIA 5S PARA AUMENTO DA PRODUTIVIDADE E REDUÇÃO DE PERDAS: estudo de caso da Plasfort - Aracaju (SE)**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2014.2.

---

**Prof. Dr. Marcelo Boer Grings**  
**Orientador**

---

**Prof. MSc. Francine Mota Ribeiro**  
**Examinadora**

---

**Prof. Esp. Carlosvaldo Alves Gomes**  
**Examinador**

**Aprovada com média:\_\_\_\_\_**

**Aracaju (SE), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014**

**Dedico este trabalho em especial  
aos meus pais Maria Rita e Hélio e  
aos meus irmãos Erika e Júnior.**

## **AGRADECIMENTOS**

**Ao final de mais uma das etapas para por fim conseguir o tão sonhado diploma, passa pela minha cabeça um filme, o qual me faz pensar em tudo que foi vivido até aqui, algumas experiências não muito boas e outras indispensáveis para o meu crescimento como pessoa e profissional, por isso não posso deixar de agradecer a algumas pessoas.**

**Agradeço a Deus pela sua misericórdia e benignidade para comigo, mesmo quando em algumas situações, erroneamente achei que tivesse sido esquecida, que em ti a minha força e a minha fé sejam sempre renovadas. Mãe obrigada por além de me dar a vida, ter continuado junto comigo a lutar por ela, a senhora é sem sombra de dúvida um exemplo de fé e perseverança a ser seguido, não sei o que seria de mim sem a sua essencial existência em minha vida, pai ao senhor a minha eterna gratidão por além de acreditar em mim e lutar junto comigo pelos meus sonhos, se mostrar um exemplo de honestidade e luta para mim e para os meus irmãos.**

**Aos meus amados irmãos Erika e Júnior agradeço o companheirismo, o amor e todo o apoio dado em tudo que me empenhei a fazer até hoje, minha irmã muito obrigada por acreditar em mim sempre, ser minha confidente, minha amiga e minha força nas horas que sempre preciso, a você meu irmão, meu “Jubileu”, além de agradecer por se preocupar comigo e me mostrar o seu amor e seu apoio desse seu jeito meio torto, quero que me dê muito orgulho ainda, tudo que falo e brigo com você, nada mais é do que para o seu próprio bem. Amo todos vocês com todas as minhas forças e além de qualquer plano possivelmente imaginável.**

**Quero agradecer também a Vanderson, que além do seu amor me ofereceu todo o seu apoio e paciência para que eu pudesse chegar até aqui, as minhas amigas Karla, Ina, Cristyane e Chrislayne, vocês foram simplesmente ótimas comigo, em todos os sentidos, no apoio, carinho, companheirismo, paciência, nos diversos encontros para estudo e nas caronas também, o que seria de mim sem vocês na minha vida pessoal e acadêmica. Não posso deixar de agradecer também a Alcides, que além de ser um excelente coordenador, é também um amigo e grande incentivador para os seus queridos alunos de engenharia de produção.**

**“Direi ao Senhor: Ele é o meu Deus, o meu refúgio, a minha fortaleza e nele confiarei”.**  
**Salmos 91:2**

## **RESUMO**

**Toda e qualquer organização necessita e busca por altos índices de produtividade, o que é um fator crucial para a obtenção do lucro e consequente manutenção da organização, mas não adianta somente uma boa produção, é necessário produzir com qualidade e reduzir as perdas inerentes aos processos. Com o intuito de aumentar a sua produtividade e reduzir as perdas, a empresa em estudo optou por uma ferramenta que organizasse o ambiente de trabalho, mapeasse as fontes de desperdícios do processo como um todo e permitisse a evolução dos colaboradores de forma natural nas atividades do dia a dia, para isto foi escolhido o programa 5S, o qual foi implantado em todos os setores da empresa, a começar pelo setor de extrusão, que é o fornecedor interno dos outros seguintes processos que envolvem os demais setores da produção. A presente pesquisa expõe e analisa as premissas do programa, propõe planos de ação com foco na metodologia 5S e faz uso também de outras ferramentas da qualidade. Foi observado que com a aplicação de tudo o que foi proposto na pesquisa, os processos críticos puderam ser otimizados e padronizados, de modo a garantir que os números da produção aumentassem e os das perdas caíssem, as tarefas passaram a ser realizadas repetidamente com a qualidade requerida e desejada. Os resultados almejados só foram alcançados devido ao comprometimento da alta gestão com o programa, o que é de fundamental importância para a continuidade e concretização de todas as melhorias conquistadas.**

**Palavras-chave: Programa 5S. Produtividade. Perdas. Ferramentas da Qualidade.**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Elementos Formadores do Programa 5S.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 2 – Etapas de Implantação do Programa 5S.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 3 – Modelo de Diagrama de Causa e Efeito.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 4 – Índices para Avaliação da Matriz GUT.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 5 – Questões Formadoras do 5W1H.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 6 – Fluxograma do Processo.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 7 – Máquina sem Utilidade no Setor de Extrusão.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 8 – Máquina sem Utilidade no Setor de Impressão.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 9– Objetos que não são utilizados pelo Setor de Corte Solda.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 10 – Bobinas Desarrumadas no Setor de Extrusão.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 11 – Cilindros Desarrumados no Setor de Impressão.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 12– Mesa de Apoio do Corte e Solda Desarrumada.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 13 – Lixo na Máquina Extrusora.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 14 – Lixo no Setor de Impressão.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 15 – Lixo no Setor de Corte e Solda.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 16 – Operários do Setor de Extrusão Trabalhando sem EPI’S.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 17 – Colaboradores sem EPI’S.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 18 – Colaboradoras do Corte e Solda sem Apoio Ergonômico.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 19 – Lixo Acumulado no Setor de extrusão.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 20 – Objetos sem Utilidade no Setor de Corte e Solda.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 21 – Materiais Espalhados pelo Setor de Extrusão.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 22 – Cilindros sem Utilidade no Setor de Impressão .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 23 – Diagrama de Causa e Efeito para a Falta de Padronização.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 24 – Diagrama de Causa e Efeito para Manutenção.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 25 – Diagrama de Causa e Efeito para o Estoque.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 26 – Diagrama de Causa e Efeito para Falta de EPI’S.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 27 – Diagrama de Causa e Efeito para Falta de Material.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 28 – Diagrama de Causa e Efeito para Falta de Treinamento.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 29 – Sinalização sobre os Conceitos do Programa 5S.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 30 – Sinalização sobre Saúde e Segurança.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 31 – Organização do Setor de Extrusão e Impressão.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 32 – Organização do Setor de Corte e Solda.....</b>	<b>43</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 – Conceito de Qualidade.....</b>	<b>18</b>
<b>Quadro 2 – Atributos da Qualidade.....</b>	<b>19</b>
<b>Quadro 3 – Principais Finalidades das Ferramentas.....</b>	<b>27</b>
<b>Quadro 4 – Símbolos do Fluxograma.....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 5 – Variáveis e Indicadores do Estudo.....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 6 – Recebimento e Armazenagem .....</b>	<b>37</b>
<b>Quadro 7 – Descrição do Processo de Recebimento.....</b>	<b>38</b>
<b>Quadro 8 – Extrusão.....</b>	<b>38</b>
<b>Quadro 9 – Descrição do Processo da Extrusão.....</b>	<b>39</b>
<b>Quadro 10 – Impressão.....</b>	<b>39</b>
<b>Quadro 11 – Descrição do Processo da Impressão.....</b>	<b>40</b>
<b>Quadro 12 – Corte e Solda.....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 13 – Descrição do Processo do Corte e Solda.....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 14 – Estocagem e Expedição.....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 15 – Descrição do Processo da Estocagem e Expedição.....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 16 – Matriz GUT para o Setor de Extrusão.....</b>	<b>55</b>
<b>Quadro 17 – Matriz GUT para o Setor de Impressão.....</b>	<b>56</b>
<b>Quadro 18 – Matriz GUT para o Setor de Corte e Solda.....</b>	<b>57</b>
<b>Quadro 19 – Plano de Ação para Extrusão.....</b>	<b>62</b>
<b>Quadro 20 – Plano de Ação para Impressão.....</b>	<b>64</b>
<b>Quadro 21 – Plano de Ação para o Corte e Solda.....</b>	<b>65</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 – Horas do Setor de Extrusão.....</b>	<b>69</b>
<b>Gráfico 2 – Horas do Setor de Impressão.....</b>	<b>70</b>
<b>Gráfico 3 – Produção do Setor de Corte e Solda.....</b>	<b>71</b>
<b>Gráfico 4 – Produção do Setor de Extrusão.....</b>	<b>72</b>
<b>Gráfico 5 – Perdas do Setor de Extrusão.....</b>	<b>73</b>
<b>Gráfico 6 – Produção do Setor de Impressão.....</b>	<b>73</b>
<b>Gráfico 7 – Perdas do Setor de Impressão.....</b>	<b>74</b>
<b>Gráfico 8 – Produção do Setor de Corte e Solda.....</b>	<b>75</b>
<b>Gráfico 9 – Perdas do Setor de Corte e Solda.....</b>	<b>75</b>

## SUMÁRIO

### RESUMO

### LISTA DE FIGURAS

### LISTA DE QUADROS

### LISTA DE GRÁFICOS

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Situação Problema .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Justificativa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Caracterização da Empresa .....</b>	<b>16</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Programa 5S .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Indícios para a Implantação do Programa .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4 Como Implantar o Programa .....</b>	<b>23</b>
<b>2.5 Dificuldades para Implantação do Programa.....</b>	<b>24</b>
<b>2.6 Abrangência do Programa .....</b>	<b>25</b>
<b>2.7 Ferramentas da Qualidade.....</b>	<b>26</b>
<b>2.7.1 Gráfico sequencial.....</b>	<b>28</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Abordagem Metodológica .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.1 Meios Empregados.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.2 Quanto aos Objetivos ou Fins.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.3 Abordagem dos Dados .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.4 Instrumentos Usados .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.5 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.6 Definição das Variáveis.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.7 Plano de Registro e de Análise dos Dados.....</b>	<b>36</b>

<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Descrição do Processo Produtivo de Cada Setor .....</b>	<b>37</b>
<b>4.2 Mapeamento das Fontes de Perdas e de Queda da Produtividade de Acordo com os Preceitos do Programa 5S .....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.1 Quanto ao senso de utilização.....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.3 Quanto ao senso de limpeza.....</b>	<b>48</b>
<b>4.2.4 Quanto ao senso de saúde e higiene.....</b>	<b>50</b>
<b>4.2.5 Quanto ao senso de autodisciplina .....</b>	<b>52</b>
<b>4.3 Priorização das Causas Através da Aplicação da Matriz GUT .....</b>	<b>55</b>
<b>4.3.1 Matriz GUT Extrusão.....</b>	<b>55</b>
<b>4.3.2 Matriz GUT Impressão.....</b>	<b>56</b>
<b>4.3.4 Matriz GUT Corte e Solda.....</b>	<b>57</b>
<b>4.4 Análise das Causas dos Principais Problemas Através do Diagrama.....</b>	<b>68</b>
<b>4.4.1 Diagrama de Causa e Efeito Extrusão.....</b>	<b>68</b>
<b>4.4.2 Diagrama de Causa e Efeito Impressão.....</b>	<b>69</b>
<b>4.4.3 Diagrama de Causa e efeito Corte e Solda.....</b>	<b>70</b>
<b>4.5 Plano de Ação 5W1H.....</b>	<b>70</b>
<b>4.6 Horas de Produção Antes e Depois do Programa 5S.....</b>	<b>72</b>
<b>4.6.1 Horas de Produção Extrusão.....</b>	<b>72</b>
<b>4.6.2 Horas de Produção Impressão.....</b>	<b>73</b>
<b>4.6.3 Horas de Produção Corte e Solda.....</b>	<b>73</b>
<b>4.7 Produtividade e Perdas Antes e Depois do Programa 5S.....</b>	<b>74</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>80</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Japão tem hoje uma das indústrias mais fortes do mundo, mesmo o país não tendo ricas reservas de petróleo, vastas minas de minério de ferro, florestas extensas e outros fatores que lhe trariam vantagem competitiva. Ainda assim, se tornou uma grande ameaça para as potências mundiais, a economia da nação encontra-se em um avançado estágio de industrialização, suprida por um poderoso fluxo de informação e uma rede de transportes altamente desenvolvida.

Esse destaque que o Japão ganhou no cenário da economia mundial, só foi possível porque o país fez uso de um recurso que para os outros países não seria o mais provável a ser explorado, mas era o único que o Japão tinha em abundância; que eram pessoas dispostas a estudar e trabalhar muito para ganhar a vida, pois sabem que só com muito esforço se obtém êxito. O índice de analfabetismo no Japão é um dos mais baixos do mundo, as relações trabalhistas estão entre as mais harmoniosas, afinal os trabalhadores sabem que esta é uma das melhores formas de facilitar seu trabalho e aumentar sua produtividade, o que torna a vida de cada um mais confortável.

Mas não foi de uma hora para outra ou sem motivo algum que o Japão teve toda essa percepção para se tornar o que é atualmente. O país estava destruído e em pleno caos assim que acabou a segunda guerra mundial. Como precisou se reerguer, e já não dispunha de recursos naturais, muito menos de condições financeiras pra isso, tomaram como partida pra reconstrução do país os seus valores humanos, e os complementaram com os conhecimentos técnicos em administração dos norte-americanos.

Desta forma, os japoneses passaram a acreditar também que um esforço coletivo gera um bom funcionamento das organizações, seja ela de qual ramo for, tendo seus procedimentos operacionais bem definidos e adotados de forma consistente, um local limpo e organizado, fica mais fácil definir o que está certo e o que está errado, começava a nascer então o Programa 5S. São criados círculos de qualidade organizados nas fábricas, onde dá a todos, ou seja, desde a alta administração até os operários, as ferramentas e informações necessárias para que suas respectivas funções sejam bem desempenhadas, isso revela o quão fundamental é que todos participem da elaboração dos melhores produtos e serviços.

Alguns preceitos iam surgindo, entre eles a preocupação em melhorar e manter a ordem e limpeza nas fábricas, a qual começou a se espalhar por outros países também,

inclusive o Brasil, que no início da década de 70 teve o lançamento da campanha do “Sugismundo”, povo limpo é povo desenvolvido. Os movimentos foram crescendo, e o conhecimento se estendendo para outros lugares ao longo dos anos.

Porém, com o tempo foi-se percebendo que os círculos de qualidade criados não eram os primeiros passos para se obter de fato um ambiente de qualidade, existiam outros fatores que precisavam ser mudados e ou implementados para que, dessa forma, se criasse um ambiente ideal para a aplicação desta e outras ferramentas. Não tem como melhorar a qualidade nem outros critérios como segurança, produtividade e motivação para as pessoas, em um local sujo, desorganizado e sem respeito humano, estes são princípios básicos que revelam se a organização está andando bem, sendo assim outros senso surgiram e foram definidos.

Tudo isso fez surgir um novo movimento para que esse primeiro passo fosse dado, determinar a organização do local de trabalho, mantê-lo arrumado, limpar, manter condições padronizadas e a disciplina necessária para gerar um local favorável ao desenvolvimento dos processos empresariais, este movimento era o Programa 5S.

## **1.1 Situação Problema**

A empresa em estudo vem demonstrando dificuldades em aumentar os seus índices de produtividade, além disso, apresenta problemas nos seus produtos relacionados a qualidade e aumento das perdas nos processos. Isso ocorre devido a diversos fatores: falta de padronização nos métodos envolvidos na produção; desmotivação dos colaboradores; falta de comprometimento com a qualidade e inspeção da mesma nos produtos; espaços mal aproveitados; desorganização e desarrumação, entre outros.

Perante os principais problemas identificados, é automaticamente verificado que há necessidade de se implementar uma ferramenta que traga práticas benéficas, senão necessárias para garantir ou melhorar o bom desempenho da organização, a fim de refletir não somente uma imagem positiva junto ao seu mercado consumidor, como também garantir a sua sobrevivência em um mercado onde a competitividade é crescente. Em razão do exposto, esta pesquisa se propõe a responder a seguinte questão: O que fazer para a Plasfort aumentar os seus índices de produtividade sem perder a qualidade e reduzir as suas perdas?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Aplicar a ferramenta 5S em todos os setores da produção da Plasfort.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Mapear as fontes de perdas e de queda de produtividade da empresa em estudo;
- Identificar os problemas com maior prioridade de resolução, através de matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência);
- Diagnosticar as causas geradoras dos problemas fazendo uso do diagrama causa e efeito;
- Elaborar um plano de ação para cada setor com foco no programa 5S, utilizando a ferramenta 5W1H.

## **1.3 Justificativa**

Com a influência do mercado competitivo e implantação de novas tecnologias, as empresas têm percebido a necessidade de se tornarem cada vez mais ágeis e inovadoras, reavaliando sua habilidade de modificar a estratégia, de implantar novos modelos de gestão e fazer uso de ferramentas e metodologias, que são consideradas determinantes nos resultados que se almeja alcançar.

A Plasfort precisa aumentar a sua produtividade e necessita conhecer quais os pontos críticos dos seus processos que devem ser modificados, de forma que, a sua produção esteja atrelada não somente a altos números como a uma boa qualidade e baixas taxas de perdas. Existindo diversos meios para isso, inclusive os mais onerosos e complexos, a presente pesquisa apresenta a ferramenta 5S como a mais indicada para o alcance de todas as necessidades da empresa em estudo, além de “arrumar a casa”, ou seja, trazer a organização do ambiente de trabalho por meios eficientes e simples requer baixo custo de investimento e excelentes resultados.

#### 1.4 Caracterização da Empresa

A Indústria de Embalagens e Descartáveis Plásticos – Plasfort é uma empresa atuante no ramo da indústria plástica no estado de Sergipe, que tem como missão produzir embalagens e descartáveis plásticos de qualidade, com o propósito de oferecer vantagens competitivas, aprimorando-se continuamente para fidelizar seus clientes, garantindo desta forma o crescimento e a rentabilidade do seu negócio. Tem como dono Marcos Antônio Dias de Andrade, administrador graduado pela UFS e pós-graduado em gestão empresarial e sistema de gestão integrada pela FGV e Faculdade São Luiz de França respectivamente.

A empresa oferece um “mix” de produtos, embalagens para diversos ramos, desde o alimentício ao de confecções; bobinas (lisas e impressas) de matéria prima transformada, sacos e sacolas (lisas e impressas); bandeirolas; filme técnico e película.

As matérias primas para a produção do material semiacabado são o PEAD (polietileno de alta densidade), PEBD (polietileno de baixa densidade), o PEBDL (polietileno de baixa densidade linear) e o PP (polipropileno). Seus principais fornecedores são: Braskem para matéria prima, Cromex e Artefatos para pigmentos e Teydk e Tupahue para tintas e solventes de impressão.

A Plasfort conta somente com um único concorrente no estado (Embalagens Barbosa Ltda), o qual, por ser de pequeno porte, não é considerado um concorrente forte. Portanto, a indústria detém o poder de vendas no Estado, tendo clientes em diversos municípios do Estado de Sergipe e também em outros Estados, a exemplo do Pará que é um dos grandes compradores dos seus produtos. No próprio Estado há alguns clientes fixos como Nutrial, Moinho, José Gilson, Edvaldo Batista, Fiação Itabaiana, Fibra Forte, Itamassas e outros, fora do Estado o seu maior cliente é Wagner Fontes, do Estado do Pará.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta etapa serão abordados os conceitos relacionados a assuntos específicos que fundamentaram as análises, bem como possibilitaram a aplicação adequada de ferramentas para o alcance dos objetivos especificados.

### **2.1 Qualidade**

Segundo Lins (2009, p. 02) o artesão, até final do Século XVII, foi um dos primeiros personagens a abordar a qualidade, tendo o mesmo que atender aos pedidos dos seus clientes, e já possuindo alguns elementos considerados já muito modernos para aquela época, alguns requisitos eram colocados em destaque quando ia se fabricar um produto e na sequência comprá-lo. Embora o padrão de qualidade já fosse elevado, aspectos como confiabilidade, conformidade, tolerância, entre outros, ainda não estavam enraizados na produção.

Com o advento da Revolução Industrial e início da produção em massa, estes profissionais foram perdendo espaço para metodologias e ferramentas de gestão que visavam alcançar a qualidade dos produtos ofertados em larga escala. É evidente que o conceito e objetivos da qualidade foram transformados com o passar dos anos (CARVALHO; PALADINI, 2006, p. 36).

Em todos os lugares e em todos os tipos de empresa, estruturas e organizações, há uma preocupação com a qualidade, seja ela a mínima possível. Observa-se que esta é uma nova moda que entrou em vigor no final do século passado, como mais um modernismo que está e que logo desaparecerá. (BALLESTERO, 2001, p.138).

Na realidade desde que o ser humano está sobre a face da Terra existe a preocupação com a qualidade. Claro que, provavelmente, não com os nomes e nomenclaturas que permeiam os livros do começo ao fim. Desde o primeiro utensílio feito, o primeiro abrigo construído, a primeira ferramenta produzida, o homem se preocupa com a qualidade. (ESMERALDA, 2001, p.138).

A qualidade é entendida como um atributo ou serviço, mas pode referir-se a tudo que é feito pelas pessoas; fala-se na qualidade de um aparelho elétrico, de um carro, do serviço prestado de um hospital, no ensino provido de uma escola ou do trabalho de um funcionário ou departamento. (MOREIRA, 2009, p.553).

É evidente que, atualmente, existem diversos conceitos de qualidade propostos por inúmeros autores. Como também é de fácil percepção que o conceito de qualidade sofreu diversas transformações, sendo esta retratada através da multiplicidade apresentada ao longo do século XX. Prova disso é que, no início da década de 50, a qualidade do produto guardava relação com a perfeição técnica empregada para sua produção. Posteriormente, a relação foi dirigida para a satisfação do cliente, sendo este reflexo direto de seu alcance. (CARPINETTI, 2010, p. 14).

Embora todos os conceitos apresentados reflitam a atual realidade do emprego do termo qualidade, sua definição tende a ser aperfeiçoada continuamente. Na verdade, a cada mudança ou crise ocorrida ao longo da história da humanidade, as últimas décadas foram de extrema relevância para a consolidação da qualidade assim como a sua otimização. (PALADINI, 2009, p. 06).

Existem muitas definições para o termo qualidade, como foram expostas e exploradas logo acima, todas elas definidas e fundamentadas em cima de iguais ou diferentes conceitos. Podemos ver de forma geral algumas definições de qualidade, conforme o Quadro 1 mostrado abaixo, que ilustra de forma resumida e rápida todas as definições possíveis de qualidade, como já foi dito. É importante ressaltar que todas elas são importantes para a aplicação da qualidade como ferramenta.

**Quadro 1 – Conceito de Qualidade**

Definição Transcendental	Nessa definição entende-se qualidade como sendo constituída de padrões elevadíssimos, universalmente reconhecidos.
Definição focada no Produto	Nessa definição, a qualidade é constituída de variáveis e atributos que podem ser medidos e controlados.
Definição focada na fabricação	Essa definição está baseada no conceito de que a qualidade é a adequação as normas e as especificações, de acordo com Crosby. Essa definição nos leva a buscar melhorias nas técnicas de projeto de produto e de processos e no estabelecimento de sistemas de normas.
Definição focada no valor	Para o consumidor, a qualidade é uma questão de o produto ser adequado com relação ao uso e ao preço.

Fonte: Adaptado de Martins et al. (2001, p. 389)

Pode-se evidenciar um caráter subjetivo do conceito, pois cada cliente tem um modelo idealizado do que é qualidade. No Quadro 2 mostrado abaixo define-se os atributos da qualidade.

**Quadro 2 – Atributos a Qualidade**

Desempenho e funcionalidade	Ocorre quando o produto / serviço atende as características operacionais básicas.
Características e aparência	Diz respeito a funções secundárias do produto suplementando suas características básicas.
Confiabilidade	É a possibilidade do produto não apresentar defeito.
Durabilidade	Está associada à vida útil do produto.
Recuperação	É a rapidez, facilidade de operação e/ou reparo do produto, bem como sua substituição.
Contato	É o nível de contato com o cliente durante as operações produtivas.

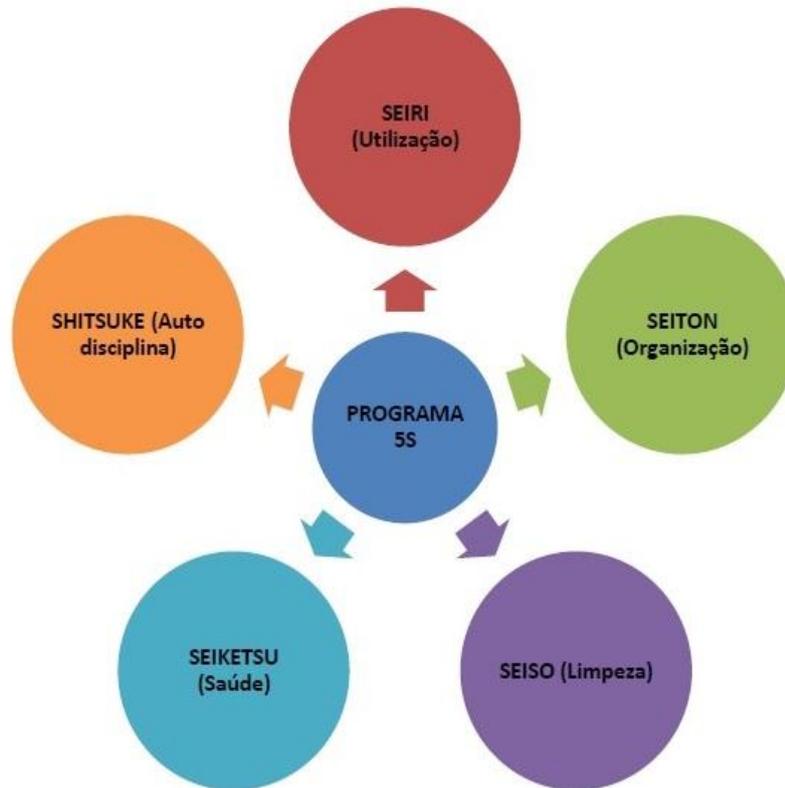
Fonte: Adaptado de MARTINS et al.(2001, p. 389)

## 2.2 Programa 5S

O programa 5S foi criado com o objetivo de possibilitar um ambiente de trabalho adequado, tendo seu início na década de 50, quando o Japão tentava se recuperar da derrota da segunda guerra mundial e suas empresas precisavam se colocar no mercado (RIBEIRO, 2010, p.12). Esta ferramenta foi desenvolvida por Kaoru Ishikawa, a fim de combater desperdícios e eliminar perdas, assim como aumentar recursos existentes no país, até então destruídos pela guerra. A origem do programa coincide com a revolução industrial, quando o aumento da produtividade e da qualidade se tornaram elementos essenciais para destaque da empresa no mercado (CARVALHO, 2011, p. 8). Segundo lições de Campos (2004, p.11), o programa 5S deriva de 5 palavras japonesas iniciadas com a letra “S”: Seiri, Seiton, Seisoh, Seiketsu e

Shitsuke, que em português, com a utilização do termo “senso”, significam respectivamente: Senso de Utilização, Senso de Organização, Senso de Limpeza, Senso de Saúde e Senso de autodisciplina. Conforme ilustra a Figura 1.

**Figura 1-Elementos Formadores do Programa 5S**



Fonte: Adaptado de Campos (2004, p. 197)

Este programa foi tomado como base para implantação de programas de qualidade total, nesse sentido, é importante analisar o que consiste cada senso.

O Senso de Utilização (*Seiri*): este senso separa os itens em necessários e desnecessários, feita a separação, é determinado onde os itens necessários serão guardados e os desnecessários descartados. O tempo é utilizado para revelar o quão importante é a necessidade de cada material, itens usados a mais de seis meses são considerados de uso raro e podem ser descartados. Já os usados entre dois e seis meses são tidos como ocasionais e a probabilidade de descarte ainda é alta. Enquanto os que são usados frequentemente podem ser divididos em uso horário, diário ou semanal e são indispensáveis, jamais podem ser descartados. (BADKE, 2004, p.23)

Resultados iniciais do senso de utilização: primeiro a integração das pessoas que são convocadas a participar do processo, quebrando barreiras de comportamento e resolvendo pequenos conflitos resultantes das relações interpessoais, a participação com sugestões se ressalta, o que cria um clima organizacional mais favorável para o dia-dia de todos. Outro

resultado significativo e bastante visível é a liberação de espaços físicos, após a identificação de itens desnecessários para o ambiente, tais como móveis, equipamentos, objetos, ferramentas, documentos, relatórios e outros. (BADKE 2004, p. 24)

O Senso de Arrumação (*Seiton*): define a forma como os itens são armazenados, que tipo de identificação recebe, a quantidade, a distância do ponto de uso, a frequência com que é utilizado, tamanho, peso e até mesmo o seu custo influenciam nessa definição. (BADKE, 2004, p.25)

Segundo Habu, Koizumi e Ohomori (1992, p. 51), “o senso de arrumação é fazer com que as coisas necessárias sejam utilizadas com rapidez e segurança, a qualquer momento”. Ou seja, significa estabelecer um padrão ou arranjo das partes seguindo algum princípio ou método racional. Popularmente seria “cada coisa no seu devido lugar”. Este senso decorre do senso de utilização justamente para que possamos ao mesmo tempo identificar a necessidade dos itens, descartamos o desnecessário e arrumamos o necessário.

Resultados iniciais do senso de arrumação: A identificação e localização rápida e segura dos materiais, objetos, máquinas, documentos e equipamentos é um resultado imediato do senso, o que faz com que se reduzam as horas perdidas procurando algo que não se sabe onde está. (HABU, KOIZUMI e OHMORI, 1992, p. 52)

Senso de Limpeza (*Seiso*): este senso não trata somente de melhorar o aspecto visual dos equipamentos ou ambientes. É preciso ter equipamentos funcionando bem, para que não haja riscos de acidentes, contaminações ou de perda da qualidade. É recomendado o uso de cores claras e harmoniosas nos locais, e o revezamento dos colaboradores nas tarefas de limpeza, contribuem para a motivação e manutenção deste senso. Segundo Osada (2010, p.87), “a sistematização da limpeza pode se dividir em três partes: 1. Nível Macro, que é a limpeza de todas as áreas; 2. Nível Individual, que seria a limpeza de áreas específicas e 3. Nível Micro, limpar as partes dos equipamentos específicos”.

Resultados iniciais do senso de limpeza: A prática deste senso, juntamente com os dois primeiros sentidos (Utilização e Arrumação), percebe-se de imediato a melhoria na aparência dos ambientes, dos móveis e equipamentos, o que faz com que levante a satisfação das pessoas que os frequentam. (Osada, 2010, p. 88)

Senso de Saúde e de Higiene (*Seiketsu*): segundo Badke (2004, p.27), neste senso é necessário ter ou criar condições favoráveis à saúde física e mental, o ambiente tem que ser livre de agentes poluente e deve não somente ter como manter boas condições sanitárias nas áreas comuns (banheiros, copa, corredores, restaurante, etc.), as informações, comunicado e sinalizações devem ser claras, de fácil leitura e compreensão, é indispensável o cuidado e

asseio com uniformes, ferramentas, objetos e utensílios utilizados no setor de trabalho. Temos como exemplos: uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual); sinalização de lugares perigosos com placas; ter bom relacionamento dentro da equipe; ler e respeitar as recomendações de segurança para uso dos equipamentos; adotar e facilitar as práticas de higiene pessoal.

Resultados iniciais do senso de saúde e higiene: ao se atingir este senso, observa-se a melhoria da criatividade, moral e satisfação das pessoas ao realizarem suas atividades, o que contribui para o crescimento e bem-estar de todos. O clima da organização passa por uma melhoria muito positiva devido à diminuição do peso das relações interpessoais e participação mais efetiva do grupo no processo de soluções dos problemas, melhorando também as relações de comunicação entre os diversos setores organizacionais. (BADKE, 2004, p. 28)

Senso de Auto Disciplina (*Shitsuke*): Segundo Badke (2004, p. 30), este senso assegura a manutenção dos demais sentidos já citados e implantados. É necessária educação e obediência às regras de trabalho para que isso aconteça principalmente no que se refere à organização e segurança. Cria-se o hábito de cumprir o que se foi estabelecido, com a participação de todos e com o objetivo de promover melhorias no ambiente, constantemente, visando o aperfeiçoamento humano e operacional.

Resultados iniciais do senso de autodisciplina: ao atingir o quinto senso, que sem dúvida alguma é o mais importante, pode-se constatar os resultados positivos, altos níveis de qualidade pessoal e ambiental; diminuição dos acidentes; redução dos desperdícios; melhoria do clima organizacional, satisfação coletiva, melhoria das produtividades e outros. (BADKE, 2004, p. 31)

### **2.3 Indícios para a Implantação do Programa**

Para aplicação da metodologia 5S são observados indícios que levam a necessidade da sua implantação, estes indícios podem ser observados tanto no ambiente físico como no mental. Segundo Oliveira (1997, p. 43) alguns indicadores são a comunicação interna (quando não se tem eficácia e ou clareza); layout (apresentação irregular dos equipamentos, móveis e outros, causando dificuldades para a execução das atividades diárias); sujeira e desorganização aparente; comportamento e atitudes (comunicação entre as pessoas é falha ou inexistente, relacionamentos interpessoais não se estabelecem de forma harmoniosa e evolutiva) e outros.

## 2.4 Como Implantar o Programa

A implantação do programa começa quando é decidido dar atenção à qualidade, tanto pessoal, como também dos ambientes, mudando as atitudes e promovendo melhoria contínua. Para Oliveira (1997, p. 45), a implantação deste programa é antes de tudo uma nova filosofia de vida com qualidade. O lançamento do programa só deve ser feito depois da sensibilização da alta e da média gerência, ou seja, devem ser apresentados os fundamentos e benefícios do programa, depois deve haver a estruturação do comitê.

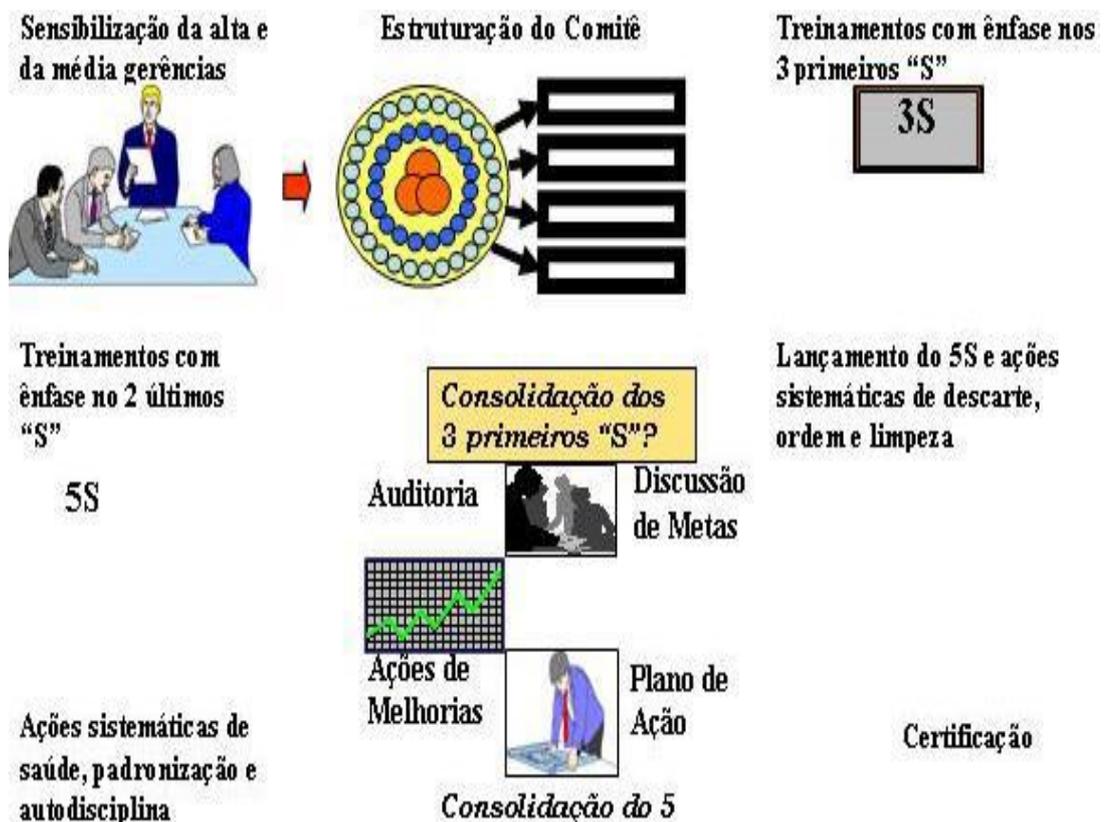
Existe todo um roteiro para começar o programa. De acordo com Oliveira (1997, p. 53) a implantação ocorre em etapas, as quais são descritas abaixo:

- *Primeira etapa:* O planejamento todo o comitê do programa junto com a gerência deve elaborar um plano de implantação constando no mesmo a situação atual da empresa; objetivos e metas a serem alcançados; estrutura do comitê de implantação; definição de ações para promoção e manutenção do programa.
- *Segunda etapa:* Executar o que foi planejado, ou seja, iniciamos efetivamente a implantação do programa, com treinamentos de todos da organização, lançamento do programa pelo dirigente da organização; registros através de fotos da situação atual dos ambientes; realização de uma faxina, a fim de eliminar as não conformidades.
- *Terceira etapa:* Criação de um sistema de verificação e controle, onde possamos detectar e corrigir prováveis problemas na prática dos sensores, isto serve para evitarmos que resultados não desejados se manifestem e que algumas pessoas não sejam beneficiadas com a prática dos 5S, deve-se definir equipes para proceder à verificação das não conformidades do programa nos ambientes; execução da verificação e controle nos ambientes em dias previamente marcados e comunicados aos interessados.
- *Quarta etapa:* Padronização ou implantação de ações corretivas ao plano, com os resultados obtidos com a verificação, podem determinar ações corretivas que eliminem as não conformidades detectadas e padronizar os procedimentos praticados.
- *Quinta e última etapa:* Contribuição de todos para melhorar o programa em cada ambiente, através de sugestões, para que dessa forma possa aperfeiçoar

os procedimentos estabelecidos. Quando atingimos a quinta etapa, podemos constatar que os dois últimos senso do programa (saúde e autodisciplina), estão cada vez mais presentes nos ambientes, tornando a vida das pessoas cada vez mais agradável e fácil. Portanto, estes senso não são implantados, eles surgem naturalmente como resultado da prática bem sucedida dos três primeiros senso.

As etapas de implantação do programa acima citadas, podem ser vistas clara e resumidamente através da Figura 2.

**Figura 2- Etapas de Implantação do Programa 5S**



Fonte: Adaptado de Ribeiro (2010, p. 19)

## 2.5 Dificuldades para Implantação do Programa

É importante ressaltar que mesmo o programa 5S sendo uma ferramenta de gestão simples, que permite a participação e o envolvimento de todos os níveis organizacionais, a facilidade para sua implantação faz com que nem sempre seja dada a devida dedicação e

persistência necessárias para manutenção e sucesso do programa. E por isso diversos motivos que dificultam o processo.

A falta de auditorias por parte dos avaliadores e implementadores, questionamentos e conversas por parte dos colaboradores sobre a metodologia, são alguns dos motivos que conduzem o programa 5S ao fracasso e a perda de credibilidade. (SILVA, 2001, p. 48)

Para Soares e Junges (2001, p. 51) na maioria das vezes não é possível reunir todos os envolvidos, isso acaba sendo um entrave à condução do programa e dificulta o planejamento das etapas seguintes, o que deixa ainda mais complicado a quebra dos paradigmas organizacionais criados no decorrer da história da organização, e que provoca a resistência quanto às mudanças.

## **2.6 Abrangência do Programa**

Os 5S são muito mais que é uma ferramenta, ela é o termômetro gerencial, revela se a organização está sendo bem administrada, e em quais condições é feito este gerenciamento, Osada (2010, p. 48) corrobora com essa afirmação ao dizer que “fábricas bem administradas são bem administradas por todos”. Além disso, é importante ressaltar que quando se consegue implementar os 5S, é possível implantar qualquer outra ferramenta, sistema ou técnica sem problemas, e com o alcance do resultado esperado, a razão para isto é que o programa não exige grande sofisticação em termos de pessoal administrativo e nem grandes investimentos financeiros.

Na plena execução deste programa, Campos (1997, p. 63) afirma que, pode-se analisar três dimensões básicas: a dimensão física, que está relacionada a melhorar a configuração do layout descartando o desnecessário e buscando gerar um ambiente agradável e eficiente de trabalho; a dimensão intelectual, na realização de tarefas; e a dimensão social, considerando o relacionamento e atitudes do dia a dia. Para que essas mudanças ocorram é importante que todos participem e tenham disponibilidade para mudar. Segundo Campos (1997, p. 101), “o programa 5S visa mudar a maneira de pensar das pessoas na direção de um melhor comportamento, para toda a sua vida”.

Como a maioria dos gestores não consegue vislumbrar a abrangência do programa 5S, muitas vezes, a implantação da metodologia é vista como uma grande faxina, permitindo a perda do que é considerado de mais valioso: mudança de valores. Mas o mesmo permite também a preparação do ambiente para o uso de outras ferramentas. De acordo com Falconi

(2004, p.97), “o programa 5S não é somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade”.

Se todos que estiverem envolvidos no processo realizarem suas respectivas atividades da melhor forma possível, e praticarem continua e diariamente as ações inerentes aos 5S, os índices de produtividade melhorarão, aumentando os lucros e sobrevivendo à competição do mercado, que se torna cada vez mais exigente. (CARVALHO, 2011, p. 62)

De acordo com Oliveira (1997, p. 73), “a prática dos 5 sentidos possibilita a cada um de nós despertar para uma nova maneira de viver, resgatando nossos valores mais profundos de ética, moral, relações humanas e respeito ao próximo”.

Todo o sucesso alcançado a partir da aplicação da ferramenta 5S é consolidado a cada estágio em que se cultivam de fato os sentidos propostos. O programa visa à melhoria da qualidade de vida, através da prática de ações consideradas óbvias, que possibilitam a mudança para melhor em todos os ambientes que frequentamos. As pessoas podem e precisam executar as atividades dos 5S, sem dar justificativas desnecessárias, os resultados reais são as melhores respostas para essas desculpas. Como diz Osada (2010, p. 202), “Não é preciso ter medo das atividades dos 5S’s, elas não são assim tão difíceis. O importante é começar e o mais difícil é persistir.”

## 2.7 Ferramentas da Qualidade

Segundo Carpinetti (2010, p.33), as ferramentas da qualidade têm o objetivo de auxiliar no desenvolvimento de ações que promovam a melhoria contínua dos processos. São muitas as ferramentas conhecidas, tais como: estratificação, folha de verificação, gráficos de Pareto, gráfico sequencial, gráfico de controle, diagrama de causa e efeito, histograma, diagrama de dispersão e outros. O Quadro 3 logo abaixo, mostra algumas das ferramentas da qualidade e suas respectivas finalidades.

**Quadro 3 – Principais Finalidades das Ferramentas da Qualidade**

Finalidade	Ferramenta
Identificação e priorização de problemas	Amostragem e estratificação
	Folha de verificação
	Histograma, medidas de localização e variância
	Gráfico de Pareto
	Gráfico de tendência, gráfico de controle

	Mapeamento de processo
	Brainstorming
	Matriz de priorização
Análise e buscas de causas raízes	Brainstorming
	Estratificação
	Diagrama espinha de peixe
	Diagrama de afinidades
	Diagrama de relações
	Relatório das três gerações (passado, presente, futuro)
Elaboração e implementação de soluções	Diagrama árvore
	Diagrama de processo decisório
	5W1H
	5S
Verificação de resultados	Amostragem e estratificação
	Folha de verificação
	Histograma, medidas de locação e variância
	Gráfico de Pareto
	Gráfico de tendência, gráfico de controle

Fonte: Carpinetti (2010, p. 79).

As ferramentas utilizadas para o controle da qualidade precisam estar associadas na cultura da empresa, de forma que sejam fontes seguras de informações e auxiliem de forma rápida e eficaz na elaboração de vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes, para isso é fundamental que o gestor veja a organização como um processo, em que internamente possui outros processos menores que irão compor o fluxo de produção de bens ou serviços, e não apenas como um único processo. (VIEIRA, 1997 apud THOZO, 2008, p. 37).

Sobre o conceito de ferramentas da qualidade, o autor Paladini (1997, p. 66) conceitua ferramentas da qualidade como “dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim, métodos estruturados para viabilizar a implantação da Qualidade Total”. Embora todas

estas ferramentas sejam de suma importância para a melhoria contínua dos processos, este estudo vai se restringir ao uso do gráfico sequencial.

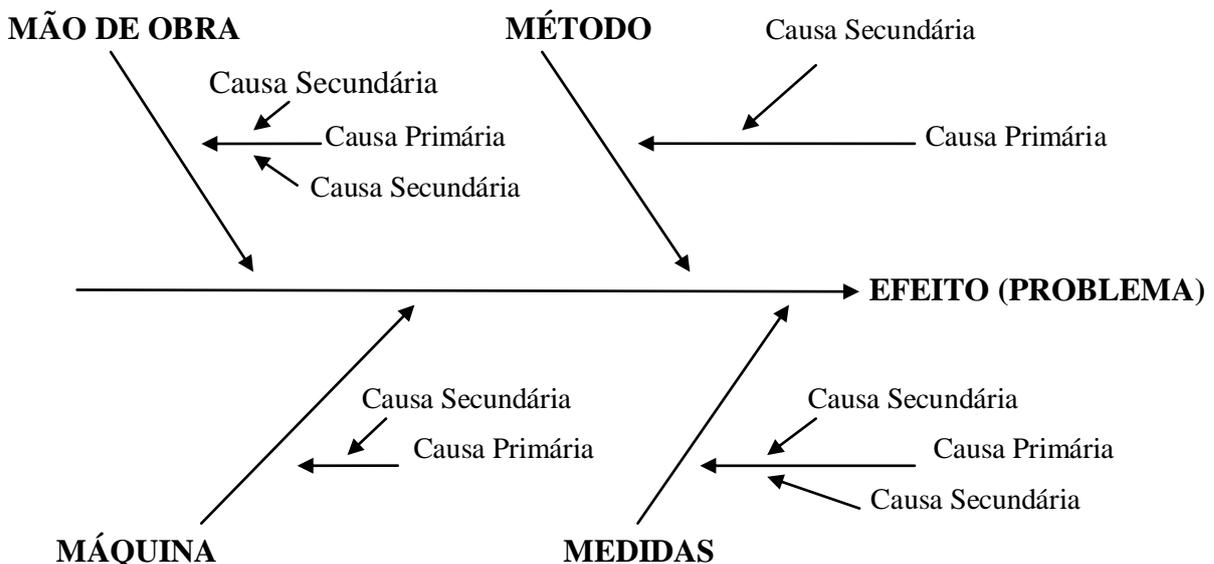
### 2.7.1 Gráfico Sequencial

De acordo com Lameira (2007, p. 21), o gráfico sequencial é uma das ferramentas da qualidade, utilizado para demonstrar os valores individuais do resultado de um processo em função do tempo decorrido, com isso auxilia na detecção de tendências de um processo. Esse tipo de gráfico é utilizado quando desejamos acompanhar o comportamento de uma variável ou implantação de algum programa em um processo ao longo do tempo.

### 2.7.2 Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de causa e efeito também chamado de diagrama de Ishikawa ou diagrama espinha de peixe é uma ferramenta de análise que demonstra as possíveis causas que resultam em determinado efeito, as causas são classificadas por categorias determinadas anteriormente ou notadas durante o procedimento de classificação, sendo direcionadas para detalhamento e especificação (MARSHALL, 2006, p. 100). Como mostra a Figura 3 a estrutura do diagrama se assemelha com uma espinha de peixe, originando-se aí, uma das suas nomeações, em breve visualização é possível identificar que a cabeça é onde fica situado o problema e, nas espinhas, as causas. (PALADINI, 1997, p. 67)

**Figura 3 – Modelo de Diagrama de Causa e Efeito**



Fonte: Adaptado de Miguel (2006, p. 141)

As causas expostas por essa ferramenta são classificadas de acordo com categorias designadas, normalmente associada à mão de obra, método, materiais e máquina. Pode ser incluído nessa classificação meio ambiente, formando um sistema denominado 6M (CARPINETTI, 2010, p. 85).

### 2.7.3 Matriz GUT

A matriz GUT tem como função facilitar a tomada de decisão através da priorização das causas de problemas, através da ferramenta são observados três elementos: gravidade, urgência e tendência. A gravidade é o impacto que o problema ou sua causa pode gerar, variando, conforme índices estabelecidos. (PIMENTEL, 2009, p. 01)

Esta ferramenta separa as não conformidades e depois analisa cada uma sob parâmetros já citados atribuindo valores que vão de 1 a 5 para G(gravidade), U(urgência) e T(tendência), sendo que 1 é o número de menor intensidade e 5 é o número de maior intensidade, multiplica-se os valores encontrados para o G, U e T para se obter um valor para cada item analisado. As não conformidades que alcançarem maior pontuação serão tratadas com prioridade, conforme a figura 5 que segue. (MARSHALL, 2006, p. 108)

**Figura 4 – Índices para Avaliação da Matriz GUT**

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência ("se nada for feito...")
5	extremamente grave	precisa de ação imediata	...irá piorar rapidamente
4	muito grave	é urgente	...irá piorar em pouco tempo
3	grave	o mais rápido possível	...irá piorar
2	pouco grave	pouco urgente	...irá piorar a longo prazo
1	sem gravidade	pode esperar	...não irá mudar

Fonte: Periard (2011, p. 02)

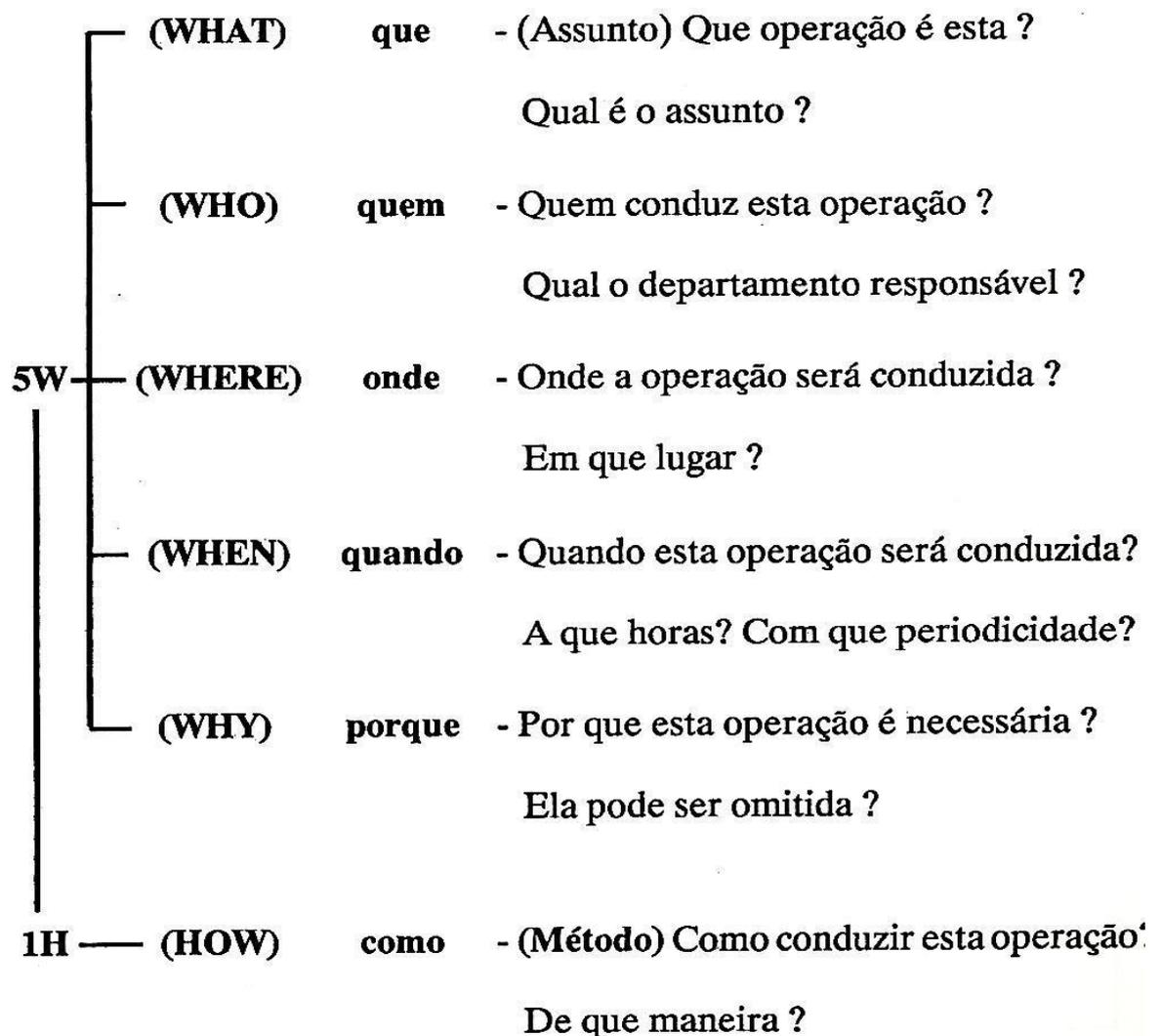
A gravidade é o impacto do problema em relação às pessoas, processos, resultados e outros, caso o problema detectado não seja solucionado, a urgência em resolver o problema é o estabelecimento da relação do tempo disponível para a solução do problema ou eliminação da causa avaliada, quanto à tendência se refere ao potencial de crescimento do problema com o passar do tempo. (PERIARD, 2011, p. 04)

### 2.7.4 5W1H

De caráter gerencial esta técnica se utiliza de perguntas para rastrear e padronizar processos, além de conceber um plano de ação e estabelecer práticas junto a indicadores, procurando o melhor modo de esclarecimento do usuário da técnica através da conceituação de responsabilidades, métodos, prazos, objetivos e recursos ligados. (MARSHALL, 2006, p. 108)

Segundo Campos (1997, p. 87) o plano de ação 5W1H é uma ferramenta hábil para expor ações e métodos de execução das mesmas que permitam o bloqueio de causas de problemas identificados. Este dispositivo apresenta cinco questões básicas a serem resolvidas, como mostra a Figura 5:

**Figura 5 – Questões Formadoras do 5W1H**



De acordo com Campos (2004, p. 243), o “o que?” desta ferramenta é a descrição do que será feito, ou seja, da ação que se deseja implantar. O “por que?” é a justificativa para sua realização. O termo “quando?” se trata da data a ser lançada a implantação.

O “onde?” tem relação com o local, o processo ou área onde as ações serão implementadas. “Quem?” trata de quem será responsável pela implantação da ação e “como?”, que consiste na breve descrição de como a ação será implementada. (CARPINETTI, 2010, p. 136).

Com a aplicação desta ferramenta é possível traçar um plano de ação, visando corrigir defeitos e/ou problemas ocasionados no processo produtivo ou na prestação de serviços, criando as possibilidades de melhoria dos processos organizacionais (SABADOTI, 2010, p. 02).

Conforme Oliveira (2008, p. 07) “o plano de ação 5W1H admite todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando sua implementação de forma organizada”.

Ressalta-se que o plano de ação, logo que definidas todas as etapas (método, justificativa, local, tempo e responsabilidade), deve ser afixado em um local de grande visibilidade por toda a equipe, a fim de que as ações passem a ser executadas (OLIVEIRA, 2008, p. 67).

### **2.7.5 Fluxograma**

Segundo Moreira (2014, p. 276) “o fluxograma do processo é uma representação gráfica do que ocorre com material ou o conjunto de materiais [...] durante uma sequência bem definida de fases do processo produtivo” essa representação gráfica se faz necessária para facilitar o mapeamento do processo, símbolos foram criados para padronizar as características comuns do fluxograma.

O autor Slack (2009, p. 101 e 102) corrobora com o autor acima ao afirmar que o fluxograma pode ser usado para representar as informações colhidas em um mapeamento de processo, este mapeamento envolve a descrição “de como as atividades relacionam-se uma com as outras dentro do processo”. Para isso são usados símbolos que de acordo com o autor, servem para “classificar os diferentes tipos de atividades.” (SLACK 2009, p. 101 e 102). O autor explica que alguns símbolos foram criados nos primórdios da administração científica, ou em um tempo mais atual, da análise do fluxo de sistemas de informação. O quadro 4 apresenta estes símbolos.

**Quadro 4 – Símbolos Usados em Fluxograma**

Símbolos de Mapeamento de Processos Derivados da Administração Científica	Símbolos de Mapeamento de Processos Derivados da Análise de Sistemas
 OPERAÇÃO	 INÍCIO OU FIM
 INSPEÇÃO	 ATIVIDADE
 TRANSPORTE	 ENTRADA OU SAÍDA
 ATRASO	 DIREÇÃO DO FLUXO
 ESTOQUE	 DECISÃO

Fonte: Adaptado de Slack (2009, p.102)

### **3 METODOLOGIA**

De acordo com Rodrigues (2007, p. 2) a metodologia nada mais é que um conjunto de inúmeras abordagens e técnicas que são utilizadas para resolver os problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de uma maneira rápida e ordenada.

Já Marconi e Lakatos (2009, p. 100), afirmam que para desenvolver um trabalho científico é necessário que este, esteja condizente com os objetivos que se pretende alcançar e alinhado com as normas estabelecidas. Os objetivos do trabalho científico são determinados ao longo da pesquisa e desenvolvimento do trabalho, normas e procedimentos devem ser seguidas no decorrer da pesquisa.

Além disso, Martins (2000, p. 88) afirma que a aplicação do estudo de caso serve para explicar as ligações causais em intervenções ou situações da vida real que são complexas demais para tratamento, através de estratégias.

#### **3.1 Abordagem Metodológica**

De acordo com Andrade (2006, p. 130), método é “conjunto de procedimentos utilizados na investigação de fenômenos ou no caminho para se chegar à verdade”. O método aplicado a esta pesquisa é o de estudo de caso, que conforme Marconi e Lakatos (2009, p. 108), “se refere ao estudo de determinados indivíduos, fenômenos, grupos, ou seja, investigando um tema escolhido e através da observação de todos os fatores envolvidos, analisa todos os seus aspectos”.

Assim, o estudo de caso realizado em todos os setores da produção da Indústria de Embalagens Plásticas e Descartáveis, identificará fatores e aspectos que estão em discordância com as diretrizes do programa 5S, analisando as causas e apontando soluções práticas para a eficiência na implantação da mencionada metodologia de gestão japonesa, como apontada nos objetivos específicos e assinalados na introdução deste estudo.

#### **3.2 Caracterização da Pesquisa**

A caracterização da pesquisa tem relação com os meios empregados para sua elaboração, os objetivos que se deseja alcançar e ao tipo de abordagem com que os dados são

tratados. Assim, a caracterização pode ser realizada quanto aos meios, objetivos e abordagem (BATISTA, 2013, p. 121).

### **3.2.1 Meios Empregados**

O Meio empregado foi o de trabalho de campo, pois diversos conceitos foram concebidos a partir da observação direta do processo produtivo de todos os setores em estudo e de inspeções realizadas no sentido de identificar fatores que vão de encontro às diretrizes do programa 5S.

Na pesquisa de campo, conforme lições de Batista (2013, p.122), “os conceitos partem da observação direta de um fenômeno ou indireta, através de questionários e outras ferramentas”.

Pode-se dizer também, que este estudo é bibliográfico, pois os dados são concebidos, tratados e analisados conforme embasamento teórico fundado em publicações existentes no mercado. Pode-se ainda, ser classificada como documental, pois foram utilizados documentos e dados do sistema da empresa para a coleta de dados que auxiliaram no resultado almejado pelo estudo.

### **3.2.2 Quanto aos Objetivos ou Fins**

Neste contexto, este estudo pode ser caracterizado, quanto ao objetivo que pretende alcançar, como descritivo e explicativo. No primeiro caso, porque vão caracterizar o setor e ambiente onde se pretende implantar o programa 5S, estabelecendo a relação entre ambos, utilizando para tanto, inspeções que permitem a observação direta de ambos. É, ainda, considerada explicativa, porque vai realizar o registro, análise e interpretação, identificando suas causas e procurando estabelecer ações que permitam implantar o programa 5S.

### **3.2.3 Abordagem dos Dados**

Quanto á abordagem adotada para o tratamento de dados da pesquisa, a mesma pode ser caracterizada como qualitativa e quantitativa, possuindo variáveis conjugadas de ambos. De acordo com Batista (2013, p. 33), a pesquisa quantitativa é a que trata os dados de forma a mensurá-los, realizando o cruzamento de variáveis. Já a qualitativa, quando os dados são utilizados para a compreensão ou interpretação de um fenômeno.

O estudo realizado neste relatório trata os dados coletados aplicando abordagem quantitativa e qualitativa. No primeiro caso, porque foi feita a mensuração da produção e das perdas de produção das máquinas dos setores, em função da aplicação dos sensores do programa. Quanto à abordagem qualitativa é possível identificá-la, pois os registros das inspeções realizadas conduzem às ações que permitem a implantação do programa 5S.

#### **3.2.4 Instrumentos Usados**

Segundo Marconi e Lakatos (2009, p. 23), “a pesquisa pode ser realizada através de diversos instrumentos de coleta de dados, tais como entrevistas, questionários, observação pessoal, procedimentos estatísticos, etc”. Neste relatório foi feita coleta de dados, e procedimentos estatísticos visualizados em gráficos e quadros. Além disso, procedeu a observação pessoal do processo produtivo da empresa, assim como da implantação do programa 5S.

#### **3.2.5 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa**

O autor Batista (2013, p. 125) diz que “uma unidade de pesquisa corresponde ao local preciso onde a investigação foi realizada”. Assim, a unidade desta pesquisa é a Indústria de Embalagens Plásticas e Descartáveis, situada em Aracaju-Se.

O universo é o “conjunto de elementos que possuem as características que serão objetos de estudo” e amostra “a parcela convenientemente selecionada deste universo” (MARCONI; LAKATOS, 2009, p.165). Neste contexto, o universo do estudo são todos os setores da empresa em estudo, onde se pretende implantar o programa 5S. A amostra é a produção.

#### **3.2.6 Definição das Variáveis**

De acordo com Ubirajara apud Gil (2011, p. 120), “Entende-se por variável um valor ou uma propriedade (características, por exemplo), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre estas características ou fatores.”

Fundamentada nos objetivos específicos apresentados na introdução, foi possível identificar variáveis e indicadores destinados à implantação do programa 5S que estão apontadas no quadro 4.

**Quadro 5 - Variáveis e Indicadores do Estudo**

Variáveis	Indicadores
Características que estão em desacordo com o Programa 5S	SEIRI (Utilização)
	SEITON (Organização)
	SEISO (Limpeza)
	SEIKETSU (Saúde)
	SHITSUKE (Disciplina)

Fonte: Produção do Autor (2013).

### 3.2.7 Plano de Registro e de Análise dos Dados

Os dados foram coletados no período compreendido entre 2 de Janeiro a 2 de Setembro de 2014. Os dados quantitativos coletados foram mensurados e estratificados através planilhas do Excel para a elaboração de Gráficos. Foi realizada também inspeção nos setores produtivos que auxiliou na identificação de fatores e aspectos que estavam em desacordo com o que preceitua o programa 5S. Estas informações foram submetidas a uma análise interpretativa, ilustrada nos resultados, mas embasada no conhecimento teórico exposto no capítulo pertinente. Ressalta-se ainda o registro fotográfico dos ambientes de cada setor para mapeamento das fontes de perda e de queda de produtividade, para posteriores propostas de ações.

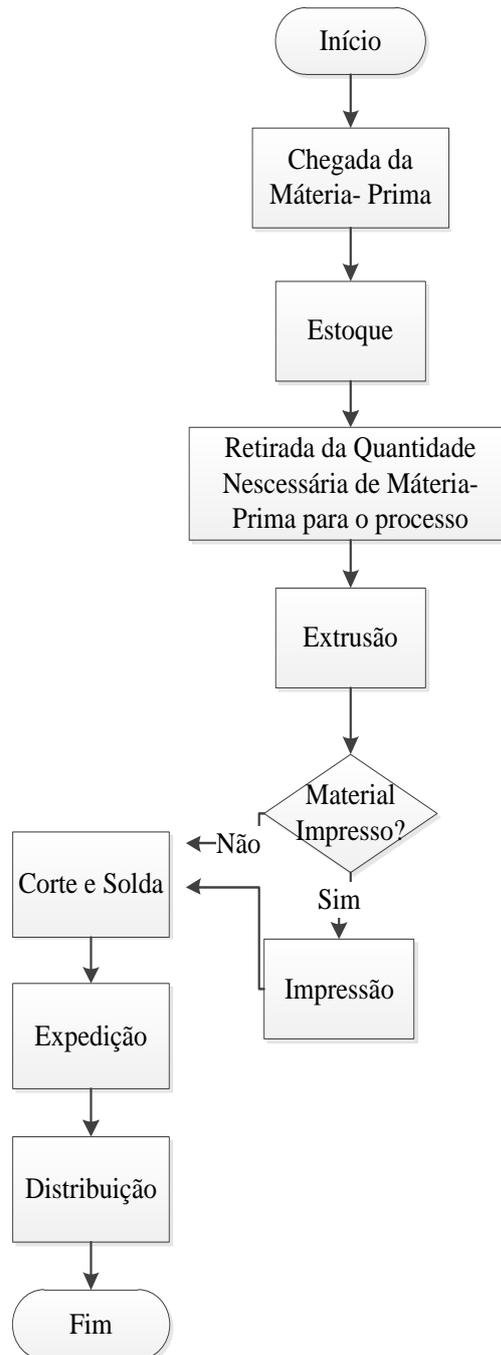
## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A empresa analisada já tentou em outra ocasião a implantação do programa 5S, porque pretendia obter a certificação da ISO 9001. Como não obteve êxito na primeira tentativa de implantação do programa e a mesma precisa fazer uso de outras ferramentas a exemplo do OEE que significa Overall Equipment Effectiveness ou eficiência geral/global do equipamento, que é uma forma de monitorar e melhorar a eficiência dos equipamentos; onde se faz necessário anteriormente a implementação do programa 5S, desta forma foi retomada a tentativa de implantar o programa.

### **4.1 Descrição do Processo Produtivo de Cada Setor**

Nesta seção, é descrito através de fluxograma e quadros, todo o processo produtivo da empresa e seus componentes físicos e materiais, onde envolve os setores de recebimento e armazenagem da matéria-prima; extrusão; impressão; corte e solda e expedição e estocagem do material acabado. Inicialmente é ilustrado um Fluxograma que mostra a sequência da produção, por qual setor é iniciada, onde começa a de fato ser produzido algo, qual setor é de decisão e em qual setor o processo acaba.

O fluxograma consegue mostrar tudo isso de forma sucinta e sequente, a fim de que a visualização do processo produtivo possa ser feita de maneira rápida e simples. A simbologia utilizada em cada etapa revela o que cada setor desenvolve, conforme está descrito e embasado na fundamentação teórica do presente estudo, mais precisamente na seção 2.7.5, a Figura 6 abaixo ilustra o processo produtivo da empresa em estudo como um todo através de um fluxograma.

**Figura 6 - Fluxograma do Processo**

Fonte: Produção do Autor (2014)

Depois de exposto o fluxograma geral do processo, vem a descrição dos setores que fazem parte do processo produtivo através de quadros, o Quadro 6 inicia descrevendo todos os componentes físicos do setor onde é recebida e armazenada toda a matéria-prima utilizada em todos os outros setores da produção, todo recurso humano necessário e usado para manter o setor funcionando, e também a descrição dos tipos de matérias-primas que são recebidas.

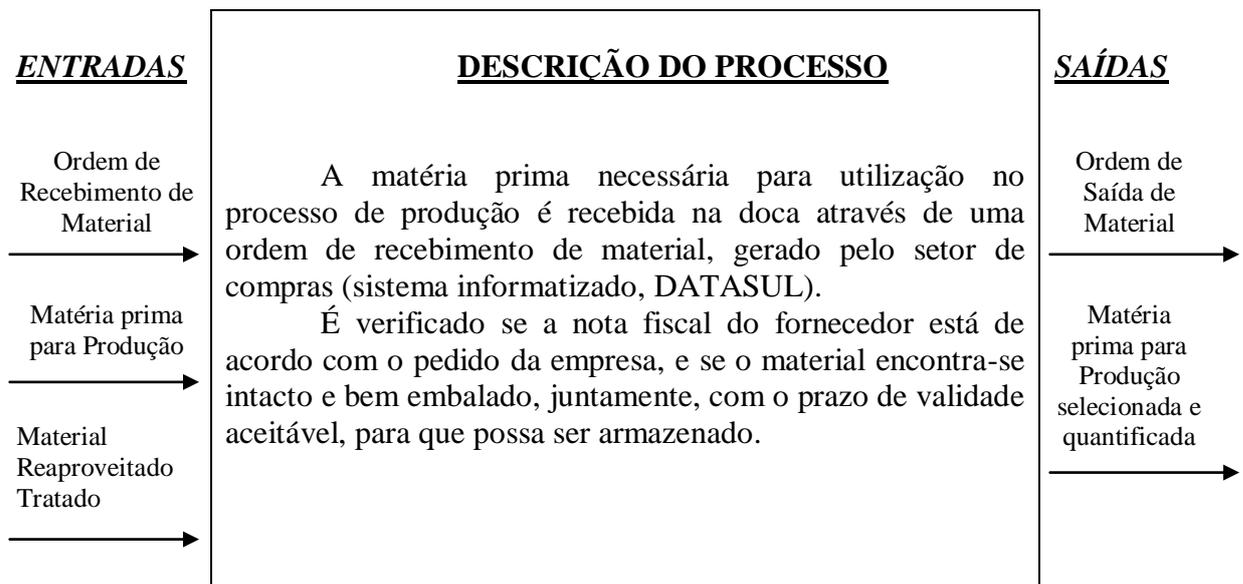
**Quadro 6 - Recebimento e Armazenagem da Matéria-Prima**

<b>MATERIAIS (FORNECEDORES)</b>	<b>ESTRUTURA FÍSICA</b>	<b>COLABORADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polipropileno (ETENO LTDA);</li> <li>• Polietileno de baixa densidade (CROMEX S/A);</li> <li>• Polietileno de alta densidade (CROMEX S/A);</li> <li>• Polietileno de baixa densidade (CROMEX S/A)</li> <li>• Tinta (TEYDK S/A)</li> <li>• Solvente(TUPAMUE TINTAS S/A).Tinta</li> <li>• (TUPAMUE TINTAS S/A);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paletts;</li> <li>• Carrinho de Palett(burrinha);</li> <li>• Piso de alta resistência;</li> <li>• Telefone;</li> <li>• Grade de Separação de ferro;</li> <li>• Cadeiras;</li> <li>• Lona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 encarregado</li> <li>• 6 auxiliares</li> </ul>

Fonte: Plasfort (2013)

No Quadro 7 pode-se ver toda a descrição da funcionalidade do processo que ocorre no setor de recebimento e armazenagem de matéria-prima.

**Quadro 7 - Descrição do Processo, Recebimento  
E Armazenagem da Matéria-Prima**



Fonte: Plasfort (2013)

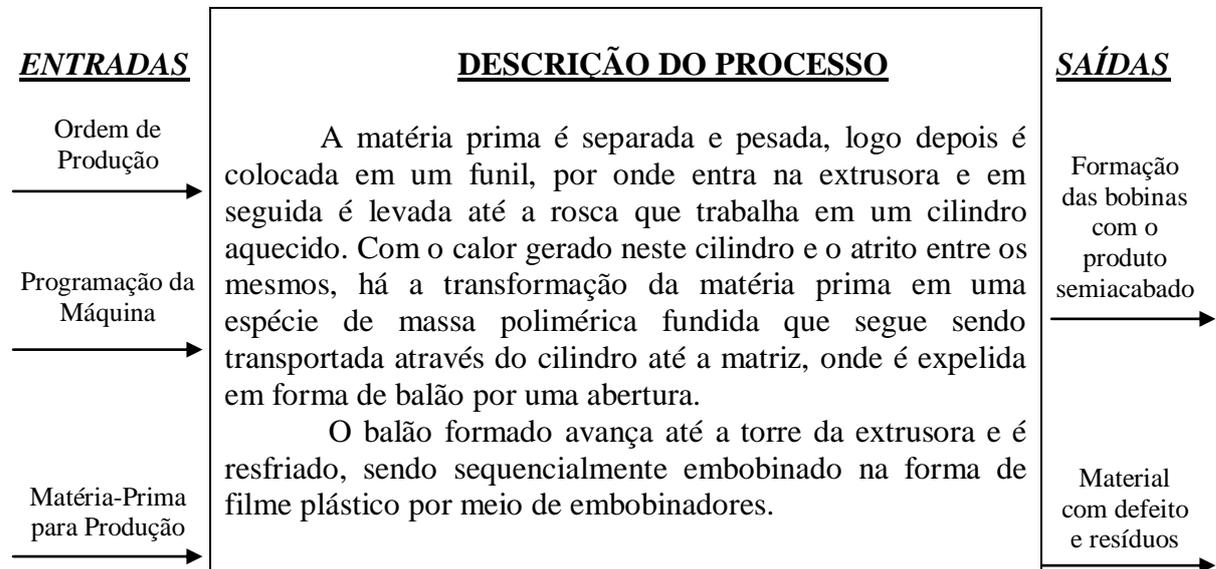
No Quadro 8, encontram-se todos componentes físicos do setor da extrusão, de onde sai todo o material extrusado e pronto para ter o acabamento final, quando necessário, nos outros setores da produção, está descrito todo recurso humano necessário e usado para manter o setor funcionando, e também a descrição dos tipos de matérias-primas que são recebidas para fazer parte do processo.

**Quadro 8 - Extrusão**

<b>MATERIAIS (FORNECEDORES)</b>	<b>ESTRUTURA FÍSICA</b>	<b>COLABORADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polipropileno (ETENO LTDA);</li> <li>• Polietileno de baixa densidade (CROMEX S/A);</li> <li>• Polietileno de alta densidade (CROMEX S/A);</li> <li>• Polietileno de baixa densidade Linear. (CROMEX S/A);</li> <li>• Corante (Anilina).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Máquinas de extrusão de Polietileno(Carnevalli);</li> <li>• 2 Máquinas de extrusão de Polipropileno(Carnevalli);</li> <li>• Piso de alta resistência;</li> <li>• Palett;</li> <li>• Carrinho de Palett(burrinha);</li> <li>• Balança;</li> <li>• Carrinho de transporte de bobina;</li> <li>• Misturador de Plástico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 encarregados</li> <li>• 10 auxiliares</li> </ul>

Fonte: Produção do Autor (2013)

No Quadro 9, pode-se ver toda a descrição da funcionalidade do processo que ocorre no setor de extrusão, tudo que é necessário para se obter o produto final como entrada, como ordens de produção além da matéria prima, e o que se espera sair depois de ocorrido todo o processo, que é não só o produto acabado, como também os resíduos e os materiais com defeitos, que depois são transformados em matéria prima e usados novamente.

**Quadro 9 - Descrição do Processo da Extrusão**

Fonte: Plasfort (2013)

No Quadro 10, encontram-se todos componentes físicos do setor da impressão, de onde sai todo o material impresso e pronto para ter o acabamento final no setor do corte e solda, está descrito todo recurso humano necessário e usado para manter o setor funcionando, e também a descrição de todos os tipos de matérias-primas que são recebidas.

O setor funciona com muitas paradas, porque para cada cliente é utilizado um clichê diferente, o clichê é o que representa a marca, e por isso é necessário parar, preparar o material, mudar o cilindro quando necessário. Os setups vão variar de acordo com os detalhes que cada cliente pede para a confecção do seu produto e preparação da máquina a qual vai rodar melhor o material.

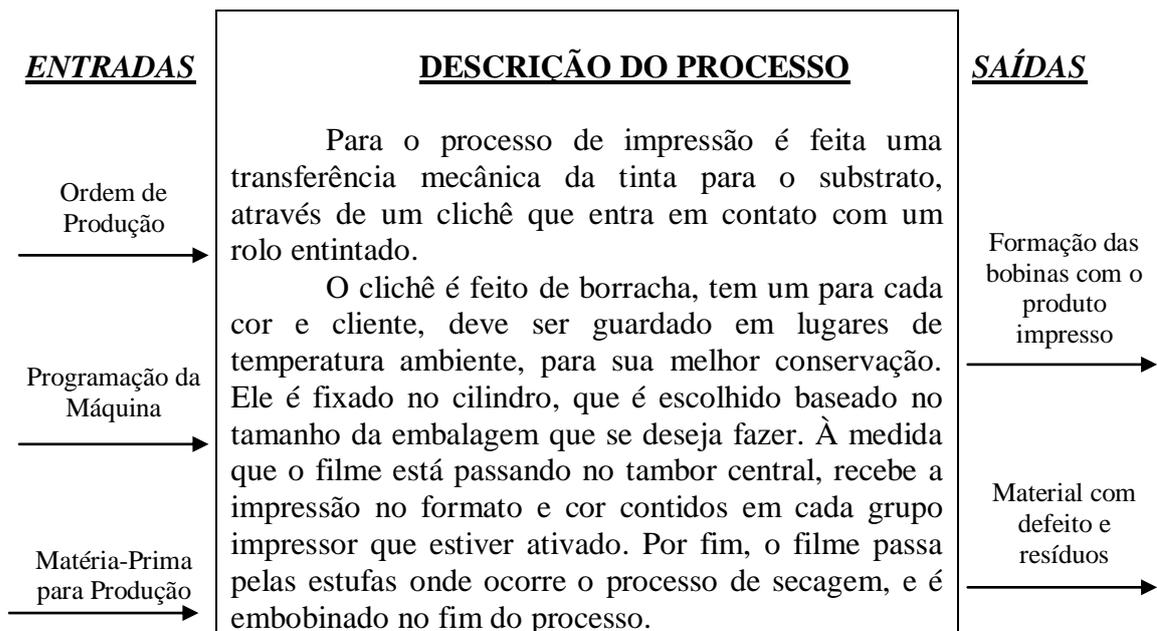
**Quadro 10 - Impressão**

<b>MATERIAIS (FORNECEDORES)</b>	<b>ESTRUTURA FÍSICA</b>	<b>COLABORADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinta (TEYDK S/A)</li> <li>• Tinta (TUPAMUE TINTAS S/A);</li> <li>• Solvente (TUPAMUE TINTAS S/A).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Máquinas de impressão de seis cores;</li> <li>• 2 Máquinas de impressão de quatro cores;</li> <li>• Piso de alta resistência;</li> <li>• Palett;</li> <li>• Carrinho de Palett;</li> <li>• Carrinho de transporte de bobina;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 encarregado</li> <li>• 3 operadores</li> <li>• 4 auxiliares</li> </ul>

Fonte: Plasfort (2013)

No Quadro 11, pode-se ver toda a descrição da funcionalidade do processo que ocorre no setor de impressão, desde toda a mecanização do mesmo, como preparação de todo material usado, confecção dos clichês, colocação dos clichês nos cilindros, e como são escolhidos os cilindros para cada cliente, pois cada um tem um tamanho específico.

**Quadro 11 – Descrição do Processo da Impressão**



Fonte: Plasfort (2013)

No Quadro 12, encontram-se todos componentes físicos do setor do corte e solda, de onde sai todo o material pronto para ser estocado ou diretamente entregue aos seus

respectivos clientes, está descrito todo recurso humano necessário e usado para manter o setor funcionando.

**Quadro 12 – Corte e Solda**

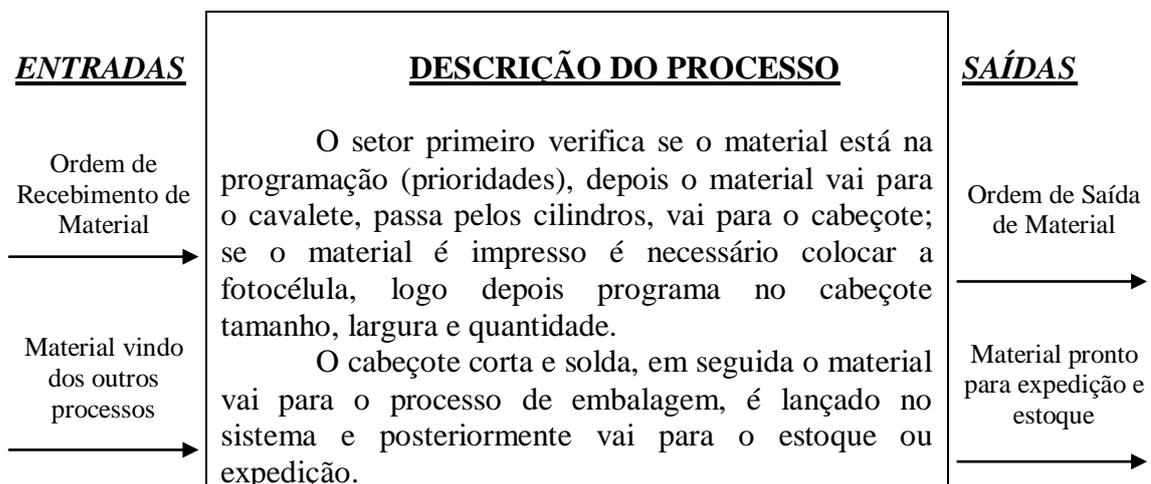
<b>MATERIAIS</b>	<b>ESTRUTURA FÍSICA</b>	<b>COLABORADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material vindo dos processos anteriores (extrusão e impressão), ou seja, podendo ser impresso ou não</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 máquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>14 pessoas</li> <li>2 encarregados</li> <li>12 operadores</li> </ul>

Fonte: Plasfort (2013)

No Quadro 13, pode-se ver toda a descrição da funcionalidade do processo que ocorre no setor de corte e solda, este setor é considerado o gargalo da produção, pois nele é que é feito todo o acabamento de tudo que é produzido anteriormente nos outros setores, portanto todo o material só sai finalmente acabado depois de passado pelo corte e solda.

O material usado é vindo da extrusão e da impressão, quando não é material impresso, vem direto da extrusão para o corte e solda, devido a variação de tamanhos e de material também, todas as máquina não cortam exatamente todo tipo de material confeccionado.

**Quadro 13 – Descrição do Processo do Corte e Solda**



Fonte: Plasfort (2013)

No Quadro 14, encontram-se todos componentes físicos do setor de estocagem e expedição do produto acabado, onde fica armazenado parte do material pronto que ainda não foi entregue aos seus respectivos clientes, está descrito também todo recurso humano necessário e usado para manter o setor funcionando.

### Quadro14 - Estocagem e Expedição do Produto Acabado

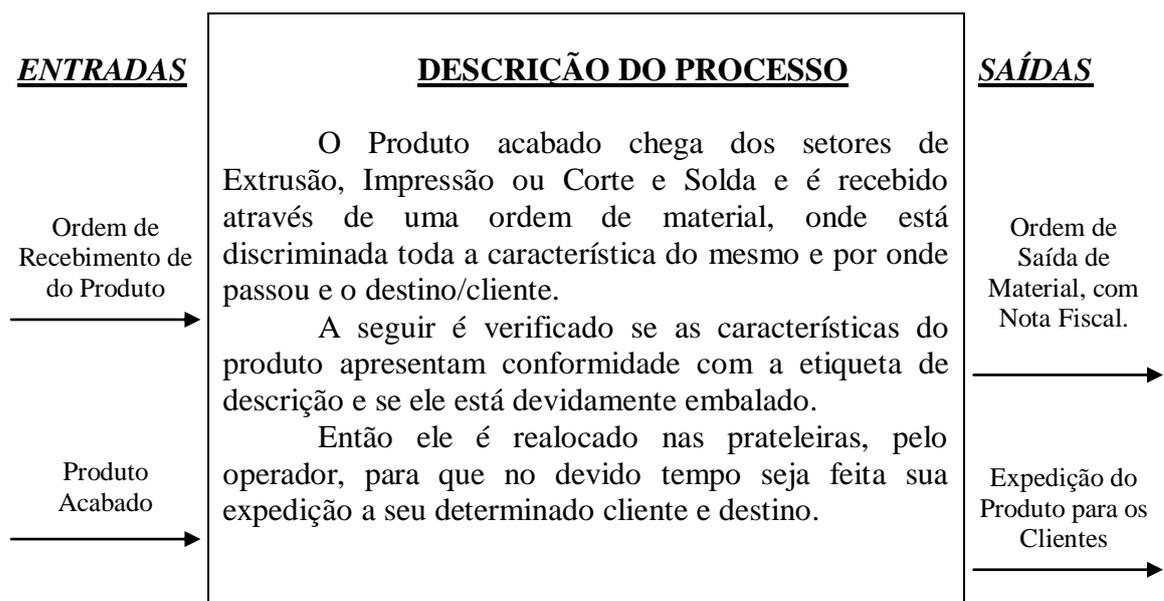
ESTRUTURA FÍSICA	COLABORADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palett;</li> <li>• Carrinho de Palett;</li> <li>• Caminhão;</li> <li>• Piso de alta resistência;</li> <li>• Telefone;</li> <li>• Prateleira;</li> <li>• Grade de Separação de ferro;</li> <li>• Livro de Ata;</li> <li>• Extintor;</li> <li>• Lona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Encarregado (turno comercial);</li> <li>• 3 Auxiliares</li> </ul>

Fonte: Plasfort (2013).

No Quadro 15, pode-se ver toda a descrição da funcionalidade do processo que ocorre no setor de estocagem e expedição do produto acabado, o setor recebe todo material acabado já embalado e pesado, ou seja, pronto para ser entregue aos clientes.

O roteiro de viagem para entrega dos produtos é feita de forma que primeiramente toda região sergipana seja logo atendida e posteriormente as entregas dos clientes em outros estados, mas tudo isso é feito conforme a urgência de cada pedido, pois no final todos os clientes precisam ser prontamente atendidos de forma rápida e segura, sem erros nos produtos, principalmente os clientes que ficam em estados mais longes, pois qualquer correção fica mais difícil de ser feita.

### Quadro 15 – Descrição do Processo da Estocagem e Expedição



Fonte: Plasfort (2013)

## **4.2 Mapeamento das Fontes de Perdas e de Queda da Produtividade de Acordo com os Preceitos do Programa 5S**

Um dos trabalhos iniciais para a implantação do programa 5S foi o registro da situação atual de cada setor, para que fosse mapeada toda e qualquer fonte de perda e de queda de produtividade e para que após a implantação do programa, pudesse ser feita a comparação dos ambientes de acordo com cada senso. É importante manter os registros, não só das decisões tomadas, mas também dos problemas detectados, do que foi feito e dos resultados. Muitas vezes, as pessoas fazem melhorias, se acostumam ao novo e se esquecem da situação anterior.

As fotografias são uma excelente forma de manter os registros, é preciso ter fotografias da situação que havia antes de começar o programa, das pessoas executando suas tarefas, e do que fizeram em cada área e locais específicos. Essas fotografias não só funcionam como pontos de referência para as pessoas envolvidas, como também podem ser usadas para divulgar o progresso do programa nas reuniões dos 5S com toda empresa.

Com a abordagem qualitativa é possível identificar melhor quais são as não conformidades relativas a cada senso, para que dessa forma, sejam conduzidas as ações que permitem a implantação do programa 5S, as fotografias abaixo mostram os registros das não conformidades detectadas com relação a cada senso do programa nos três setores que fazem parte da produção. É importante destacar que na empresa em estudo, todos os setores compartilham de um mesmo chão de fábrica, ou seja, não há separações entre eles, os setores ficam próximos um do outro e eles dividem o mesmo espaço, o que faz com que as ações de um setor interfiram diretamente na do outro.

### **4.2.1 Quanto ao Senso de Utilização**

Para este senso foram catalogadas imagens referentes à detecção de objetos que são desnecessários para o processo e por estarem onde não devem e/ou até mesmo não serem descartados como deveria acontecer, apenas atrapalham. Conforme o senso determina, é necessária uma análise de tudo o que está no setor produtivo no tocante a utilidade. As Figuras 7, 8 e 9 que seguem logo abaixo mostram a análise do senso da utilização nos setores da extrusão, impressão e corte e solda respectivamente.

**Figura 7 – Máquina sem Utilidade no Setor de Extrusão**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Esta máquina extrusora não funciona mais, mas mesmo sem nenhuma utilidade, ainda fica no setor de extrusão, ocupando um espaço grande que poderia ser aproveitado para outras atividades do setor, ou até mesmo para uma outra máquina que de fato funcionasse e agregasse produção.

**Figura 8 - Máquina sem Utilidade no Setor de Impressão**



Fonte: Produção do Autor (2014)

O setor de impressão também tem uma máquina sem utilidade alguma, como dito anteriormente no setor de extrusão, esse lugar poderia está sendo melhor aproveitado, se a

máquina não fizesse mais parte do setor como é indicado pelo senso de utilização do programa 5S.

**Figura 9 - Objetos que não são Utilizados pelo Setor de Corte e Solda**



Fonte: Produção do Autor (2013)

No setor de corte e solda ficam objetos que não são utilizados pelo setor, deixando o setor desorganizado e sem espaço para colocar os materiais que são de fato usados pelo setor. É necessário destinar esses objetos a um lugar correto, ou descartá-los caso não tenham mais utilidade.

#### **4.2.2 Quanto ao Senso de Arrumação**

Para este senso foram catalogadas fotos onde mostram a forma como os objetos ficavam dispostos no chão de fábrica. Este senso determina que objetos devem ser arrumados conforme sua utilização, dispostos nos lugares certos e de forma fácil e rápida de serem localizados. As Figuras 10, 11 e 12 que seguem abaixo mostram a falta de arrumação nos setores de extrusão, impressão e corte e solda respectivamente.

**Figura 10 – Bobinas Desarrumadas no Setor de Extrusão**



Fonte: Produção do Autor (2013)

As bobinas que saem do setor de extrusão não são organizadas como deveria, ficam espalhadas no setor, sem uma separação prévia que facilita aos outros setores achá-las de acordo com o cliente e ou ordem de produção.

**Figura 11 – Cilindros Desarrumados no Setor de Impressão**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Os cilindros de impressão que não estão sendo utilizados no momento ficam no chão, ou jogados pelo setor, misturados com outros objetos que também estão fora dos seus respectivos lugares.

**Figura 12 – Mesa de Apoio do Corte e Solda Desarrumada**



Fonte: Produção do Autor (2013)

A mesa de apoio usada pelo setor de corte e solda fica totalmente desorganizada, materias que fazem parte do setor e que de fato são utilizados não são dispostos do modo correto e ficam misturados com outros que não ficam arrumados nos locais onde deveriam estar, como recomenda o senso de arrumação.

#### **4.2.3 Quanto ao Senso de Limpeza**

Para este senso foram catalogadas fotos que revelam a real situação do setor produtivo com relação à limpeza, o senso determina que a limpeza é um dos fatores primordiais para uma boa produtividade. A limpeza nos ambientes não traz somente um bom aspecto visual dos equipamentos ou ambientes, traz também uma boa funcionalidade dos equipamentos, o que diminui os riscos de acidentes ou perda da qualidade, as Figuras 13, 14 e 15 que seguem logo abaixo mostram os aspectos negativos quanto a este senso.

**Figura 13 - Lixo na Máquina Extrusora**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Uma das máquinas extrusoras que não é utilizada, mas permanece no local, além de atrapalhar na aplicação dos outros sensores já citados, fica cheia de lixo, como não há uma preocupação quanto a limpeza do ambiente pelos colaboradores, nem fiscalização quanto aos encarregados, o lixo se espalha e ou se acumula entre as máquinas.

**Figura 14 – Lixo no Setor de Impressão**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Embalagens de solventes e tintas vazias que deveriam estar no lixo, ficam espalhadas pelo chão do setor, o lixo acaba se acumulando e misturando com outros materiais utilizados

no setor, os colaboradores não têm a cultura de destinar o lixo pro lugar correto e nem de manter o local limpo.

**Figura 15 – Lixo no Setor de Corte e Solda**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Os colaboradores do setor juntam o lixo, mas não jogam no lugar devido, ficando desta forma bolsas de lixos espalhadas pelo chão e se misturando aos materiais que são usados pelo setor, podendo ainda contaminar as bobinas que ainda vão ser cortadas.

#### **4.2.4 Quanto ao Senso de Saúde e Higiene**

Para este senso foram catalogadas fotos que mostram se os ambientes estão favoráveis para uma produção segura e conseqüentemente eficiente, conforme determina o senso, o setor produtivo deve estar em condições salubres; devidamente sinalizado e harmonioso, e os seus colaboradores devem estar devidamente equipados e trabalhar ergonomicamente bem. As Figuras 16, 17 e 18 que seguem logo abaixo, mostram a situação dos setores de extrusão, impressão e corte e solda quanto a este senso.

**Figura 16 - Operários do Setor de Extrusão Trabalhando sem EPI'S**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Os colaboradores da extrusão amolam as facas usadas no setor sem o uso de óculos protetores, essa e outras atividades rotineiras desempenhadas por eles, que requerem o uso de equipamentos de proteção individual, são feitas sem qualquer tipo de proteção adequada.

**Figura 17 - Colaboradores do Setor de Impressão sem EPI'S**



Fonte: Produção do Autor (2013)

No setor de impressão os colaboradores não usam o equipamento de proteção individual, o setor trabalha com muitos materiais tóxicos a saúde e que exigem o uso de

máscaras, luvas e outros EPI'S, mas como pode-se ver na foto, os colaboradores manipulam as tintas usadas por eles sem nenhum tipo de proteção, como é recomendado pelo senso.

**Figura 18 – Colaboradoras do Setor de Corte e Solda sem Apoio Ergonômico**



Fonte: Produção do Autor (2013)

No setor de corte e solda, a atividade desempenhada por suas colaboradoras requer um apoio ergonômico para melhor desempenho das suas funções, a que requer ficar de pé por muito tempo, deveria ter bancos de assento para todas, para que elas pudessem sentar por alguns minutos durante o tempo de trabalho, o que as deixaria mais descansadas e daria um maior apoio para melhores produtividades, assim como também deveria ter paradas obrigatórias nas atividades para a execução de ginástica laboral como recomenda o senso para algumas funções de trabalho.

### **5.2.5 Quanto ao Senso de Autodisciplina**

Com relação a este senso, o qual tem como objetivo roteirizar e padronizar as aplicações dos S anteriores, incentivando os esforços e aprimoramento de todos os colaboradores. Portanto, quanto a este senso, foram tomadas como registros fotografias diversas do que deveria ser a execução das tarefas diárias dos colaboradores de acordo com as premissas propostas pelos outros sentidos já observados, as Figuras 19, 20, 21 e 22 mostram a situação quanto a este senso.

**Figura 19 - Lixo Acumulado no Setor de Extrusão**



Fonte: Produção do Autor (2013)

O lixo produzido pelo setor que deveria ser retirado diariamente é acumulado, deixando criar até mau cheiro, pois como não há uma separação do lixo, acaba misturando-se restos de materiais de trabalho com outros resíduos perecíveis, não existe o hábito de separar o lixo e nem de fazer a sua retirada rotineiramente.

**Figura 20 – Objetos sem Utilidade Permanecem no Setor de Corte e Solda**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Objetos que não são mais úteis para o setor de corte e solda, ao invés de serem retirados de uma única vez do setor, são colocados em outro lugar não tão a vista no setor, o que não resolve em nada o problema.

**Figura 21 – Materiais Espalhados pelo Setor de Extrusão**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Os materiais utilizados no setor de extrusão ficam espalhados pelo setor, ao invés de estarem arrumados nos seus devidos lugares, para melhor acesso aos mesmos quando requisitados.

**Figura 22 – Cilindros sem Utilidade no Setor de Impressão**



Fonte: Produção do Autor (2013)

Cilindros que não são mais usados no setor de impressão, ainda ficam acumulados no setor, ao invés de serem descartados ou colocados em outro lugar onde não atrapalhasse a produção e ocupasse muito espaço.

#### 4.3 Priorização das Causas Através da Aplicação da Matriz GUT

Inicialmente foram identificados os problemas existentes em cada setor (extrusão, impressão e corte e solda) utilizando-se a Matriz GUT, a fim de determinar o problema prioritário a ser tratado, tendo em vista que esta ferramenta tem como objetivo priorizar a análise e solução dos problemas. Através de quantificações dos aspectos de gravidade (G), urgência (U) e tendência (T) foi encontrado um valor para cada problema e, conseqüentemente, os que obtiverem maior pontuação serão tratados prioritariamente.

No Quadro 16 está a relação dos principais problemas encontrados no setor de extrusão, eles foram numerados e cada um recebeu uma nota referente aos parâmetros usados na matriz GUT, como citado acima, a multiplicação das notas dadas resultou em números finais para cada um dos problemas listados, e de acordo com a pontuação decrescente, será feita a análise das causas geradoras, através do Diagrama de Ishikawa, e traçado um plano de ação com a aplicação da ferramenta 5W1H.

**Quadro 16 – Matriz GUT para o Setor da Extrusão**

<b>Organização: PLASFORT</b>					
<b>Processo: SETOR DE EXTRUSÃO</b>					
	<b>PROBLEMAS ENCONTRADOS</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G.U.T (PRIORIZAÇÃO)</b>
<b>1</b>	<b>FALTA DE ORGANIZAÇÃO NO SETOR</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>36</b>
<b>2</b>	<b>FALTA DE TREINAMENTO DOS COLABORADORES</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>60</b>
<b>3</b>	<b>AUSÊNCIA DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>100</b>
<b>4</b>	<b>NÃO HÁ UMA PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>125</b>
<b>5</b>	<b>MÁQUINA ALOCADA NO SETOR SEM FUNCIONAR</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>27</b>

Fonte: Produção do Autor (2014)

De acordo, com os dados encontrados através da aplicação da Matriz GUT, observou-se que o setor encontra-se com um sério problema com relação à padronização de processos, e que este, deve ser o problema tratado primordialmente, em seguida vem o problema da ausência de um plano de manutenção. Estes problemas terão suas causas analisadas para que possa ser traçado um plano de ação.

No Quadro 17 está a relação dos problemas encontrados no setor de impressão, os dados listados foram tratados e analisados da mesma forma como foi feito no setor de extrusão e as notas finais indicarão qual o problema de grande prioridade.

**Quadro 17 – Matriz GUT para o Setor da Impressão**

<b>Organização: PLASFORT</b>					
<b>Processo: SETOR DE IMPRESSÃO</b>					
	<b>PROBLEMAS ENCONTRADOS</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PRIORIZAÇÃO DOS PROBLEMAS</b>
<b>1</b>	<b>FALTA DE ORGANIZAÇÃO NO SETOR</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>48</b>
<b>2</b>	<b>FALTA DE TREINAMENTO DOS COLABORADORES</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>60</b>
<b>3</b>	<b>FALTA DE MATERIAIS EM ESTOQUE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>125</b>
<b>4</b>	<b>MÁQUINA ALOCADA NO SETOR SEM FUNCIONAR</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>COLABORADORES SEM EPI</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Fonte: Produção do Autor (2014)

O resultado da aplicação da Matriz GUT para o setor de impressão aponta que o problema de maior prioridade é a falta de material em estoque, seguido dos colaboradores sem EPI. Estes problemas terão suas causas geradoras analisadas e sequencialmente será traçado um plano de ação.

No Quadro 18 está a relação dos problemas encontrados no setor de Corte e Solda, todo o procedimento para o tratamento destes dados foi feito como anteriormente foi explicado nas matrizes dos setores de extrusão e impressão.

**Quadro 18 – Matriz GUT para o Setor do Corte e Solda**

<b>Organização: PLASFORT</b>					
<b>Processo: SETOR DO CORTE E SOLDA</b>					
	<b>PROBLEMAS ENCONTRADOS</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PRIORIZAÇÃO DOS PROBLEMAS</b>
<b>1</b>	<b>FALTA DE ORGANIZAÇÃO NO SETOR</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>48</b>
<b>2</b>	<b>NÃO HÁ MATERIAS DE APOIO SUFICIENTES PARA O PROCESSO</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>125</b>
<b>3</b>	<b>FALTA DE TREINAMENTO DOS COLABORADORES</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>100</b>
<b>4</b>	<b>AUSÊNCIA DE UM ESTUDO ERGONÔMICO PARA OS COLABORADORES</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>60</b>
<b>5</b>	<b>ACESSÓRIOS DESNECESSÁRIOS NO MEIO DO PROCESSO POR FALTA DE LOCAL APROPRIADO</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>36</b>

Fonte: Produção do Autor (2014)

O produto da Matriz GUT para o setor de corte e solda revela que o problema a ser tratado prioritariamente é o da falta de materiais de apoio para o processo, seguido da falta de treinamento dos colaboradores. Assim como os principais problemas identificados nos outros setores, estes também terão suas causas analisadas e um plano de ação traçado.

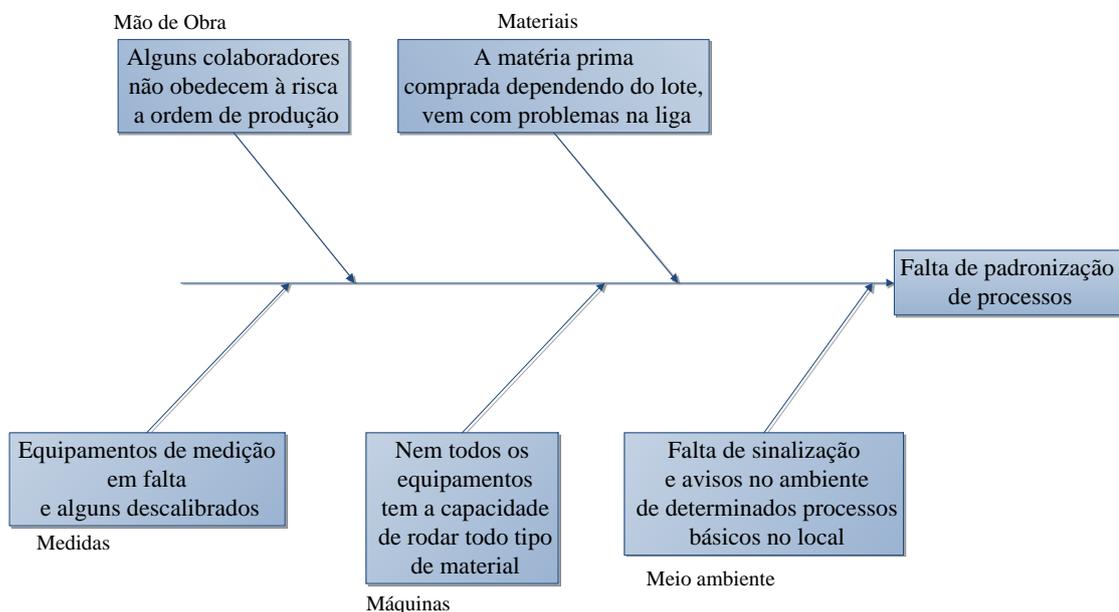
#### 4.4 Análise das Causas dos Principais Problemas Através do Diagrama de Causa e Efeito

Após a identificação dos problemas com maior prioridade de cada setor, se faz necessária uma investigação para conhecer as suas possíveis causas geradoras, a análise foi feita através da Ferramenta “Diagrama de Causa e Efeito” que consiste em uma representação gráfica de informações que auxilia na identificação das causas de um determinado problema, dentro dos 6M (máquina; meio ambiente; mão de obra; método; matéria prima e medida).

##### 4.4.1 Análise do Setor de Extrusão

O setor de extrusão teve dois grandes problemas para serem priorizados, em primeiro lugar na Matriz GUT ficou a falta de padronização de processos e logo depois a ausência de um plano de manutenção. Seguindo esta ordem de prioridade foram feitos os diagramas de causa e efeito para investigação das possíveis causas geradoras, como ilustram as Figura 23 e 24.

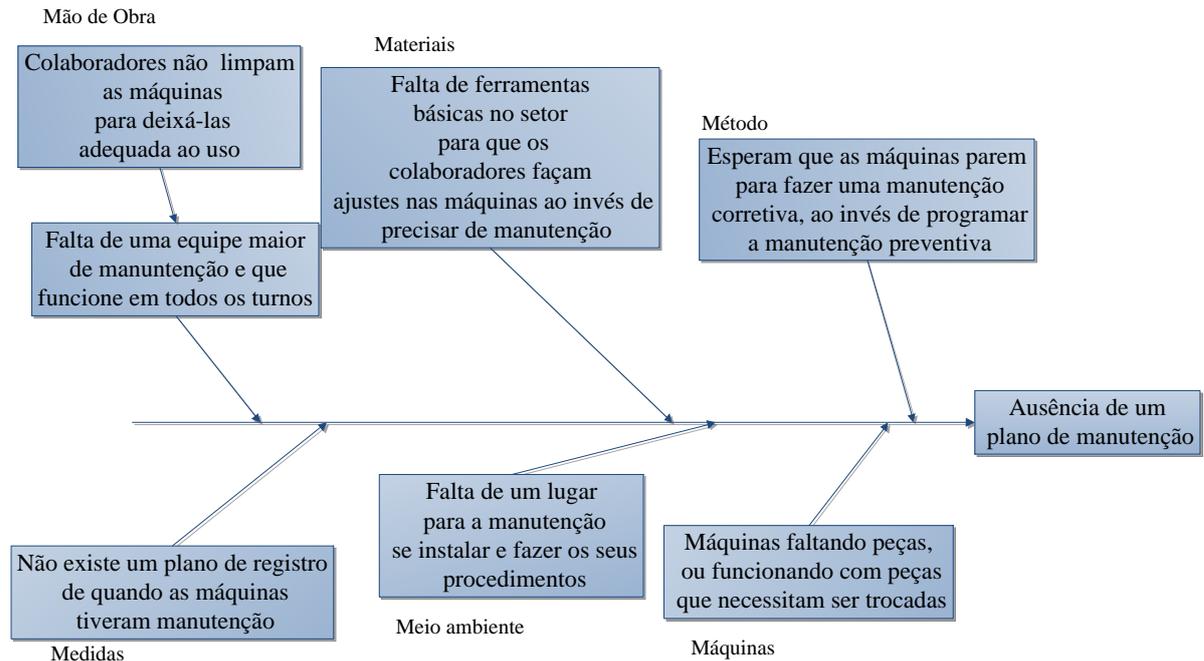
**Figura 23 - Diagrama de Causa e Efeito para a Falta de Padronização de Processos**



Fonte: Produção do Autor (2014)

Para o primeiro problema a ser resolvido no setor de extrusão foram traçadas algumas das suas causas dentro dos 6M como recomenda-se para a formação do diagrama, essas causas foram listadas e analisadas para se entender melhor o que leva ao problema e posteriormente orientar na elaboração do plano de ação do setor de extrusão.

**Figura 24 – Diagrama de Causa e Efeito para Ausência de um Plano de Manutenção**



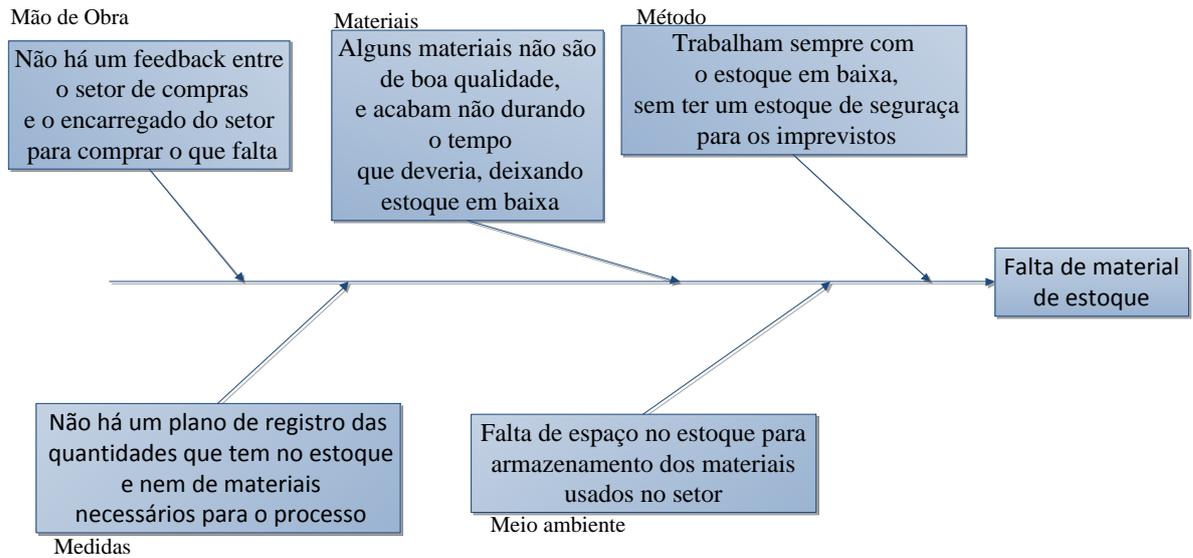
Fonte: Produção do Autor (2014)

Para o segundo problema a ser resolvido no setor de extrusão conforme sua gravidade, urgência e tendência, foram listadas causas primárias e secundárias, as quais serviram para melhor entendimento do problema e elaboração do plano de ação.

#### 4.4.2 Análise do Setor de Impressão

O setor de impressão apresentou dois grandes problemas para serem tratados, o de maior prioridade foi a falta de material em estoque e em seguida os colaboradores sem EPI, os diagramas de causa e efeito foram feitos obedecendo a esta ordem, como mostram as Figuras 25 e 26 a seguir.

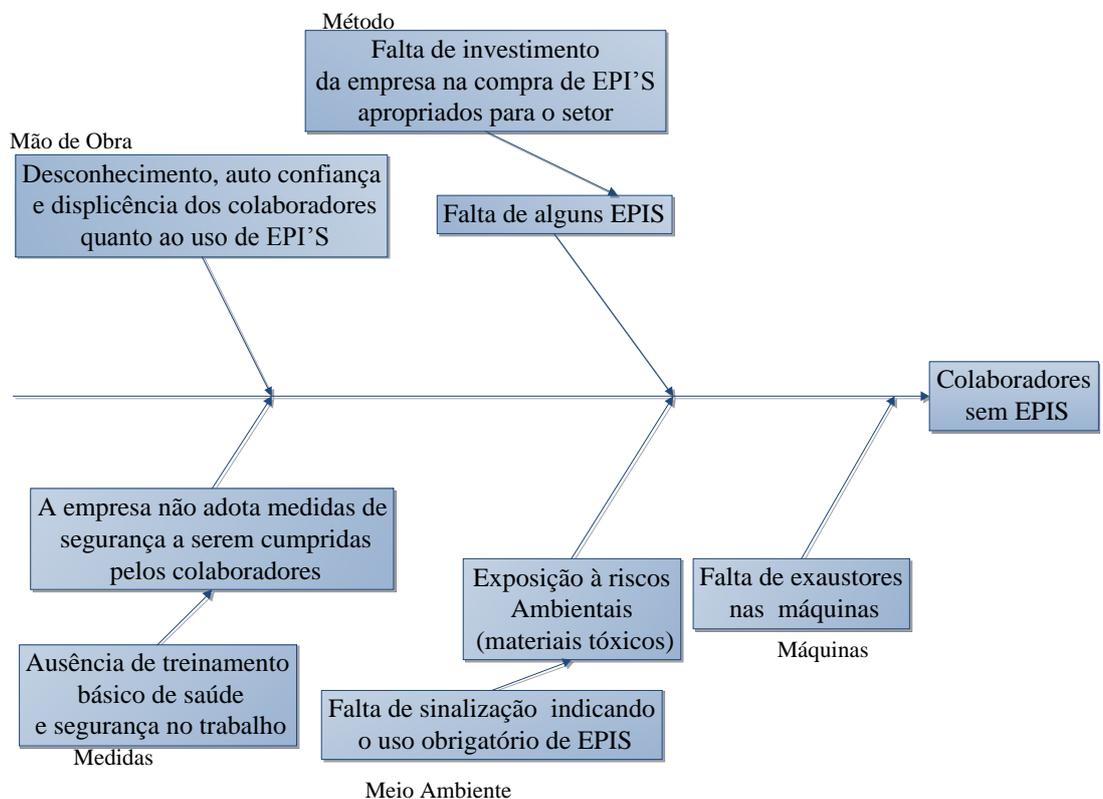
**Figura 25 – Diagrama de Causa e Efeito para Falta de Material em Estoque**



Fonte: Produção do Autor (2014)

Para o problema de maior gravidade do setor de impressão foram listadas as suas causas geradoras dentro dos 6 M, o que ajudará na elaboração do plano de ação do setor.

**Figura 26 – Diagrama de Causa e Efeito para Colaboradores sem EPI**



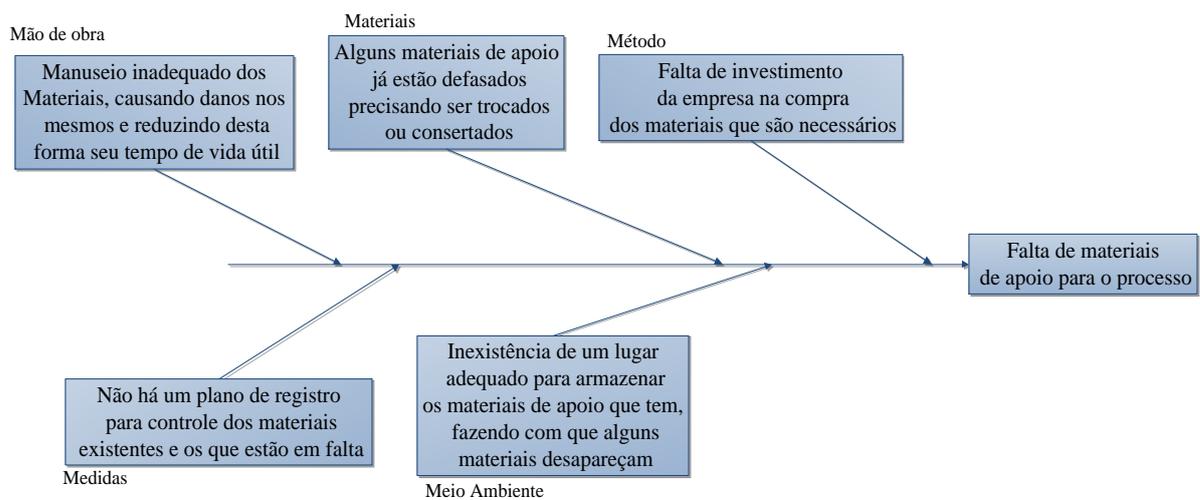
Fonte: Produção do Autor (2014)

O segundo problema mais grave do setor de impressão teve suas causas primárias e secundárias listadas no diagrama, essas causas fazem entender melhor o problema e traçar um plano de ação mais eficiente para o setor.

#### 4.4.3 Análise do Setor de Corte e Solda

O setor de corte e solda revelou através da Matriz GUT, que seus principais problemas são a falta de materiais de apoio para o processo e a falta de treinamento dos colaboradores respectivamente. Os digramas de causa e efeito mais uma vez foram feitos seguindo esta ordem de prioridade, como nos demais setores e como as Figuras 27 e 28 ilustram logo abaixo.

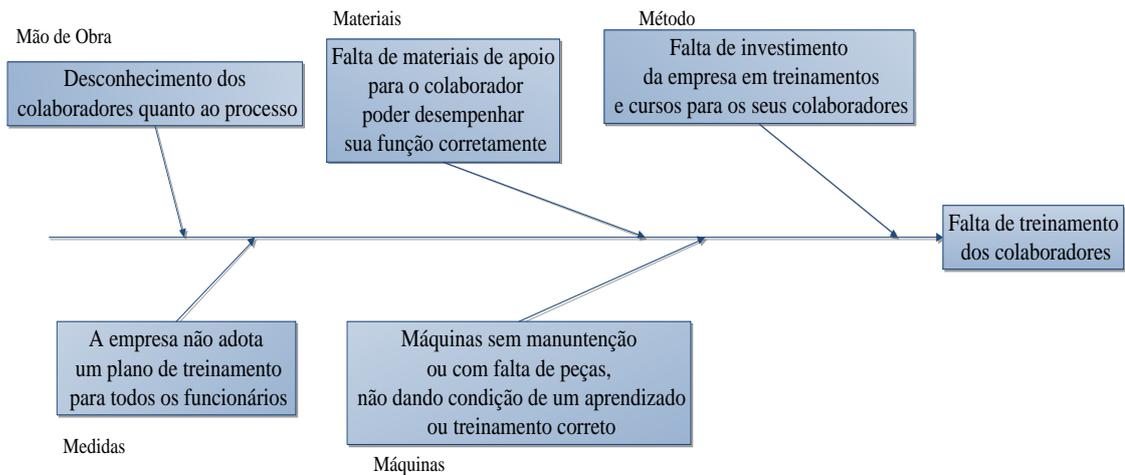
**Figura 27 – Diagrama de Causa e Efeito para Falta de Materiais de Apoio para o Processo**



Fonte: Produção do Autor (2014)

O primeiro problema a ser resolvido com urgência no setor de corte e solda teve suas causas listadas e analisadas para que o problema fosse entendido mais rápido e o plano de ação que mais a frente será traçado para o setor, seja eficiente na resolução do problema.

**Figura 28 – Digrama de Causa e Efeito para Falta de Treinamento dos Colaboradores**



Fonte: Produção do Autor (2014)

O segundo maior problema do setor teve suas causas listadas no diagrama também, elas servem para um maior e melhor entendimento do problema, como ele ocorre e o por que ocorre, desta forma pode-se traçar melhor o plano de ação.

#### 4.5 Plano de Ação Através da Ferramenta 5W1H

Mediante a listagem dos principais problemas nos setores e a análise das suas causas geradoras, foram elaborados planos de ação para cada setor para que os problemas detectados tentassem ser resolvidos, os Quadros 19, 20 e 21 ilustram os respectivos planos de ação para os setores de extrusão, impressão e corte e solda.

**Quadro 19 – Plano de Ação para o Setor de Extrusão**

O QUE?	POR QUE?	COMO?	QUEM?	ONDE ?	QUANDO?
Padronização de processos	Facilitar o trabalho Melhorar a qualidade	Criando um roteiro para o processo Acompanhando mais de perto o processo	PCP (Planejamento e Controle da Produção) e Engenheiro de produção	No setor de extrusão	A partir de 16/06/2014
	Para as máquinas funcionarem melhor e serem mais eficientes	Aumentando a equipe da manutenção, para que funcione em			

Criação de um plano de manutenção		horários e dê assistência a todos os turnos  Criando um sistema de chamada e registro para quando as máquinas precisarem de manutenção e também quando forem feitas as manutenções requeridas	Engenheiro de produção e Alta administração	No setor de extrusão	A partir de 14/07/2014
Treinamento dos colaboradores sobre o processo	Para entenderem e aprenderem tudo sobre o processo e melhorar a produção do setor	Treinamento de no mínimo 20hs tratando do processo executado	Recursos humanos e encarregado do setor	No setor de extrusão	A partir de 04/08/2014
Organização do setor	Para atender os princípios do conceito organização do Programa 5S  Retirar o aspecto desorganização do local e reduzir os riscos de erros  Dar maior eficiência ao processo estando tudo organizado	Mudando a forma de arrumação e disposição dos materiais do setor  Identificando todos os objetos e equipamentos usados do setor e os colocando em lugar de fácil e rápido acesso  Fixar placas de sinalização sobre os conceitos do Programa 5S	Engenheiro de produção e todos os colaboradores do setor	No setor de extrusão	A partir de 25/08/2014

Alocação de máquina sem utilização para um local apropriado	Para atender os princípios de utilização do Programa 5S	Retirar o equipamento de grande porte e colocá-lo em um outro local de apoio até decidir o que finalmente fazer c ela	Alta administração	No setor de extrusão	A partir de 15/09/2014
---	---	---	--------------------	----------------------	------------------------

Fonte: Produção do Autor (2014)

### Quadro 20 – Plano de Ação para o Setor de Impressão

O QUE?	POR QUE?	COMO?	QUEM?	ONDE ?	QUANDO?
Criação de um Estoque de Materiais	O setor muitas das vezes para por não ter o material necessário em estoque	Comprando a mais os materiais que são necessários para o setor funcionar, criando desta forma um estoque de segurança	Alta administração	No setor de impressão	A partir de 01/07/2014
Investimentos em EPI'S e Treinamento dos Colaboradores em Saúde e Segurança no Trabalho	Os colaboradores ficam expostos aos riscos por não ter alguns EPI'S e por desconhecer a real necessidade do seu uso	A empresa deve analisar os EPI'S necessários e realizar a compra  Treinamento de número 20hs tratando do tema  Fixar placas de sinalização sobre o uso obrigatório de EPI no local	Alta administração	No setor de impressão	A partir de 04/08/2014
Treinamento dos Colaboradores Sobre o	Para entenderem e aprenderem tudo sobre o processo e melhorar a	Treinamento de no mínimo 20hs tratando do processo	Recursos humanos e encarregado do setor	No setor de impressão	A partir de 08/09/2014

Processo	produção do setor	executado			
Organização do Setor	<p>Para atender os princípios do conceito organização do Programa 5S</p> <p>Retirar o aspecto desorganização do local e reduzir os riscos de erros</p> <p>Dar maior eficiência ao processo estando tudo organizado</p>	<p>Mudando a forma de arrumação e disposição dos materiais do setor</p> <p>Identificando todos os objetos e equipamentos usados do setor e os colocando em lugar de fácil e rápido acesso</p> <p>Fixar placas de sinalização sobre os conceitos do Programa 5S</p>	Engenheiro de produção e todos os colaboradores do setor	No setor de impressão	A partir de 22/09/2014
Alocação de Máquina sem utilização para um Local Apropriado	Para atender os princípios de utilização do Programa 5S	Retirar o equipamento de grande porte e colocá-lo em um outro local de apoio até decidir o que finalmente fazer c ela	Alta administração	No setor de impressão	A partir de 01/10/2014

Fonte: Produção do Autor (2014)

### Quadro 21 – Plano de Ação para o Setor do Corte e Solda

O QUE?	POR QUE?	COMO?	QUEM?	ONDE ?	QUANDO?
Investimentos em materiais de apoio para o processo	Para o setor produzir mais e melhor	Analisar quais materiais estão faltando no setor e comprá-los	Alta administração	No setor de corte e solda	A partir de 21/07/2014

Treinamento dos colaboradores sobre o processo	Para entenderem e aprenderem tudo sobre o processo e melhorar a produção do setor	Treinamento de no mínimo 20hs tratando do processo executado	Recursos humanos e encarregado do setor	No setor de corte e solda	A partir de 11/08/2014
Investimento em um estudo ergonômico e posterior adequação do setor	Para os colaboradores terem condições de trabalhar melhor e consequentemente produzir mais	Requerer a uma empresa especializada uma análise ergonômica para o setor e adaptar-se ao que for pedido	Alta administração e recursos humanos	No setor de corte e solda	A partir de 08/09/2014
Organização do Setor	Para atender os princípios do conceito organização do Programa 5S  Retirar o aspecto desorganização do local e reduzir os riscos de erros  Dar maior eficiência ao processo estando tudo organizado	Mudando a forma de arrumação e disposição dos materiais do setor  Identificando todos os objetos e equipamentos usados do setor e os colocando em lugar de fácil e rápido acesso  Fixar placas de sinalização sobre os conceitos do Programa 5S	Engenheiro de produção e todos os colaboradores do setor	No setor de corte e solda	A partir de 22/09/2014
Criação de um lugar apropriado para os objetos desnecessários, ou descartá-los quando	Para atender os princípios de utilização do Programa 5S	Criação de um local de apoio para colocar os objetos desnecessários e descartar os que não	Alta administração	No setor de corte e solda	A partir de 01/10/2014

necessário		servem mais			
------------	--	-------------	--	--	--

Fonte: Produção do Autor (2014)

É importante salientar que os planos de ação propostos para cada setor foram aprovados pela administração, tendo sido realizadas algumas das ações propostas, como se verá adiante. Contudo, não houve atendimento na ordem de prioridade estabelecida pela ferramenta Matriz GUT (mesmo existindo promessa de implantação de todas as ações propostas até o final deste ano). Na verdade, a empresa implementou algumas ações mais simples, a exemplo das que pode-se visualizar nas Figuras 29, 30, 31 e 32.

**Figura 29 A, B e C – Sinalização sobre os Conceitos do Programa 5S**

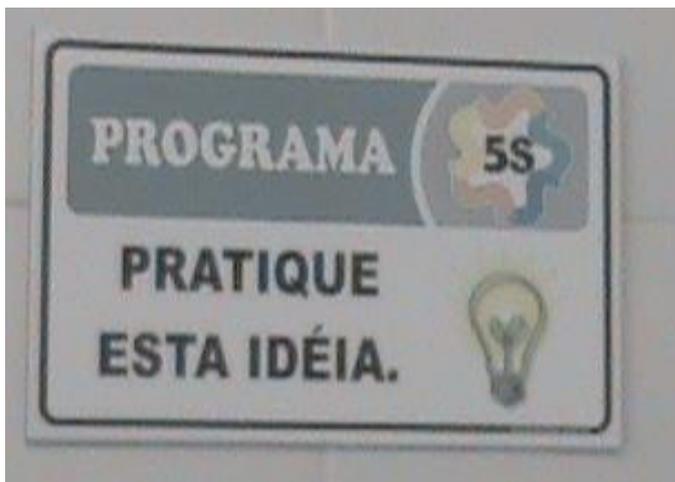


Figura A



Figura B

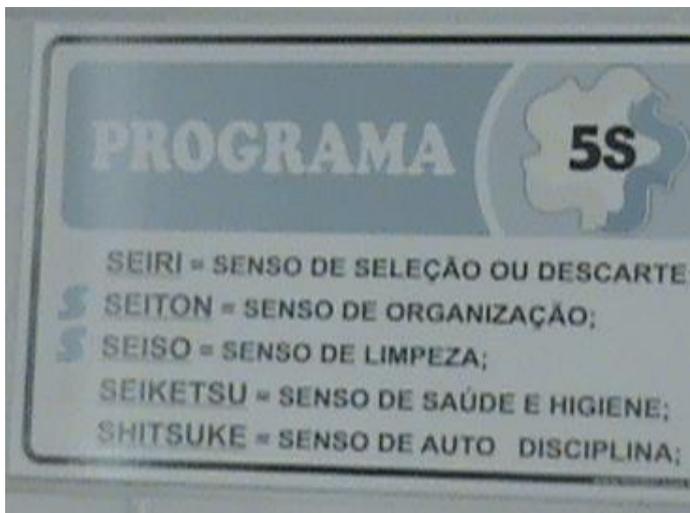


Figura C

Figura 29 A, B e C. Fonte: Produção do Autor (2014)

No plano de ação para os setores de extrusão, impressão e corte e solda foi recomendado a organização dos mesmos, seguindo os preceitos do programa 5S quanto a este conceito. Para incentivo e instrução dos colaboradores para poder executar esta parte do plano de ação, foram colocadas placas relacionadas a ferramenta 5S.

Outra ação recomendada pelo plano de ação feito para os setores que apresentaram problemas com a falta ou o não uso do EPI, foi a fixação de placas indicando o uso obrigatório dos equipamentos de proteção individual, o que ajuda a instruir e alertar os colaboradores quanto a importância do seu uso para o desempenho seguro das funções, como pode ser visualizado na Figura 30.

**Figura 30 – Sinalização sobre Saúde e Segurança no Trabalho**



Fonte: Produção do Autor (2014)

Todos os três setores avaliados se encontravam desorganizados, como mostrou a matriz GUT, feita para listagem e avaliação dos principais problemas ocorridos no chão de fábrica, sendo assim, a organização dos setores foi mais uma das ações propostas nos planos de ação de cada setor. Os colaboradores do setor de extrusão e impressão seguiram o que foi indicado pelo plano de ação, se juntaram e organizaram o setor, colocaram tudo no seu devido lugar e levaram em consideração também as premissas do programa em relação aos outros

conceitos para conseguir uma melhor organização dos locais, como pode ser visto na Figura 31.

### Figura 31 A e B – Organização dos Setores de Extrusão, Impressão



Figura A

Figura 31 A e B. Fonte: Produção do Autor (2014)



Figura B

O setor de corte e solda também se organizou, retirou os objetos dos lugares errados e os disponibilizou nos lugares corretos e com acesso rápido e fácil por todos. A mesa de apoio agora só é ocupada pelos produtos que precisam ser embalados e para guardar alguns dos objetos de apoio que são usados no setor pelos seus colaboradores, como ilustra a Figura 32.

### Figura 32 – Organização do Setor de Corte e Solda



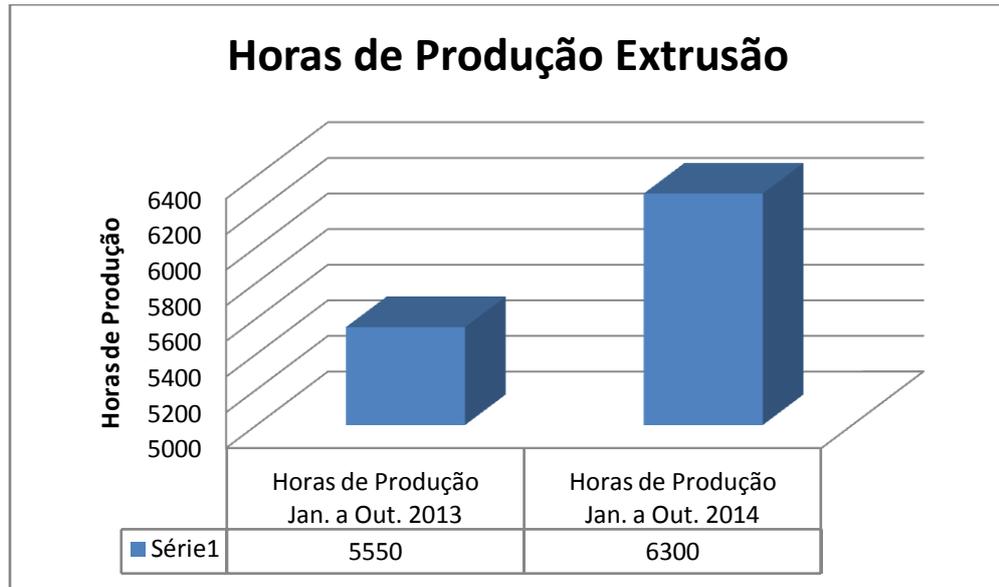
Produção do Autor (2014)

## **4.6 Horas de Produção Antes e Depois da Implantação do Programa 5S**

A aplicação do programa foi proposta para o aumento da produtividade e redução das perdas. Sendo assim, após a implantação da ferramenta, tendo sido os senso apresentados e posteriormente aplicados, os quais causam mudanças na organização, valores são agregados ao ambiente e as pessoas, as mudanças que acontecem podem conduzir ou não a empresa a ganhos efetivos de produtividade e redução das suas perdas. No presente estudo foi feita uma primeira análise quantitativa através do acompanhamento das horas de produção realizadas pelas máquinas de cada setor. O período em que foi feita a análise foi 2 de Janeiro a 2 de Outubro, nos anos de 2013 e 2014, o ano de 2013 foi o ano em que o programa não havia sido implantado ainda, e 2014 o ano em que o programa já havia sido implantado, dessa forma, foi feita a análise comparativa das horas de produção dos setores 3 setores (extrusão, impressão e corte de solda).

### **4.6.1 Extrusão**

Este setor funciona nos três turnos de forma contínua, ou seja, 24 horas, e todos os dias da semana, incluindo feriados, para isso existem quatro turmas de trabalho, que são turma A que trabalha que de 06:00 hs as 14:00 hs; turma B que trabalha de 14:00 as 22:00 hs; turma C que trabalha das 22:00 hs até as 06:00 e a turma de folguistas, os quais trabalham quando alguma das turmas entra de folga, pois cada turma trabalha 6 dias diretos e folga 2 dias, os colaboradores de cada turma se revezam nos horários das refeições para que as máquinas não parem. Dessa forma, foi feita o controle das horas de produção deste setor, conforme o Gráfico1.

**Gráfico 1 – Horas de Produção do Setor de Extrusão**

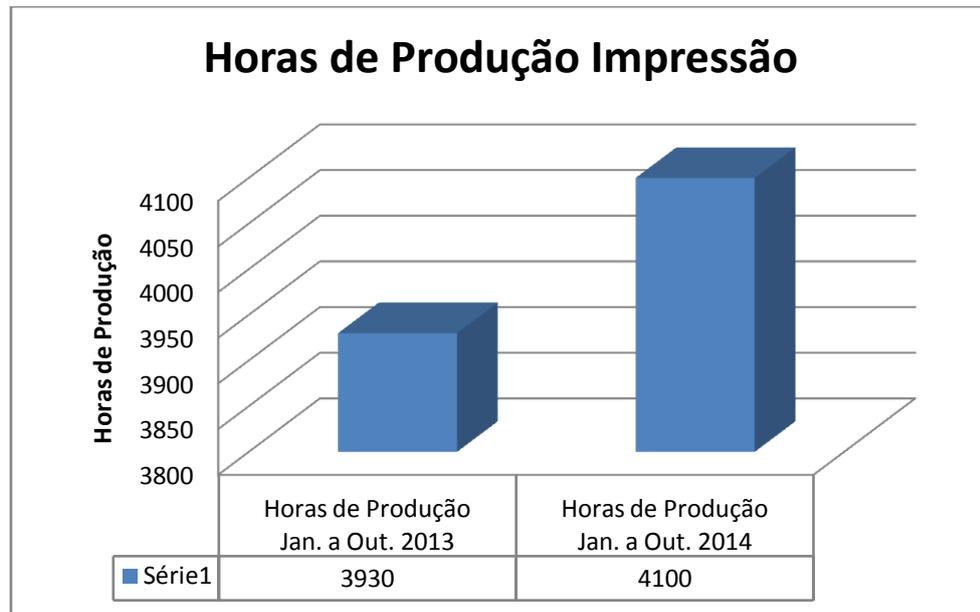
Fonte: Produção do Autor (2014)

Nota-se que as horas de produção das máquinas no setor da extrusão aumentaram nos meses do ano de 2014, meses em que os sensores da ferramenta 5S foram aplicados, o aumento foi de 12%. Ressaltamos que o setor tem um total de 6 máquinas como informado na seção 4.1, mas estavam funcionando apenas 5, uma máquina não é utilizada mais, mas ainda se encontra no setor, como foi discutido no item 4.2.1 quanto ao senso de utilização para o setor de extrusão e pode ser visto através da Figura 6. Portanto, o gráfico foi feito apenas com as horas das máquinas que estavam funcionando.

#### **4.6.2 Impressão**

Este setor funciona 16 horas por dia e em dois turnos, um que começa as 06:00 horas e termina as 14:00 horas (turma A) e outro que começa as 14:00 horas e vai até as 22:00 horas (turma B) e de segunda a sábado. O setor não trabalha de forma contínua como a extrusão, e tem algumas paradas para Setup, os colaboradores das turmas se revezam também nos horários das refeições para que as máquinas não parem. O Gráfico 2 ilustra o controle das horas de produção de impressão.

Gráfico 2 – Horas de Produção do Setor de Impressão



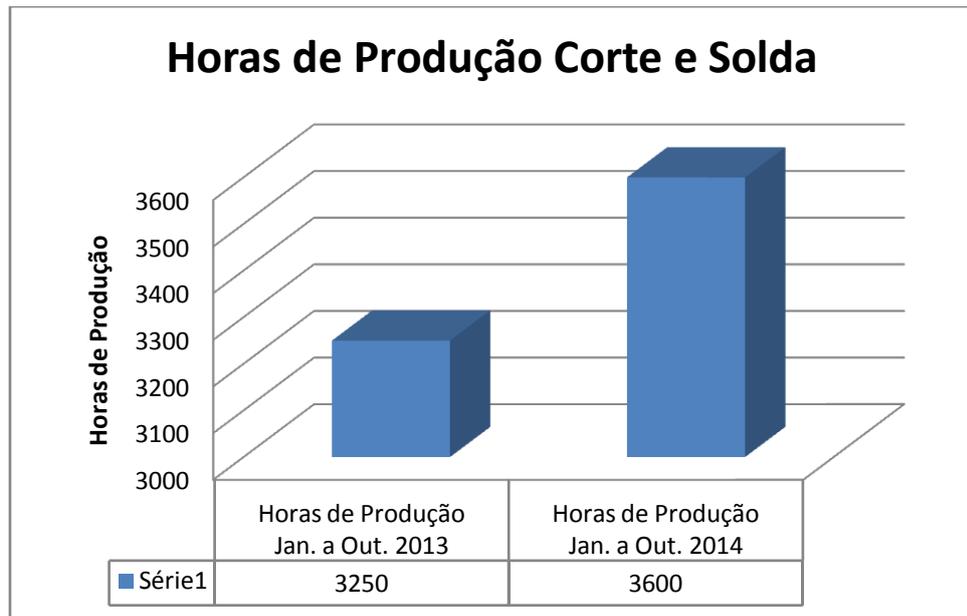
Fonte: Produção do Autor (2014)

Nota-se que as horas de produção das máquinas no setor da impressão também aumentaram nos meses relacionados a posterior implantação do programa, o aumento foi de 4%. Ressalta-se também que só 2 máquinas estavam funcionando, apesar do setor dispor de 3 máquinas impressoras como informado no item 4.1, apenas 2 delas são utilizadas, como foi discutido no item 4.2.1 quanto ao senso de utilização e pode ser visto através da Figura 7. Portanto, o gráfico foi feito apenas com as horas das máquinas que estavam funcionando.

#### 4.6.3 Corte e solda

Este setor funciona 14 horas por dia e em dois turnos, um que começa as 06:00 horas e termina as 14:00 horas (turma A), e outro que começa as 14:00 horas e vai até as 22:00 horas (turma B) e de segunda a sábado, este setor trabalha menos que o da impressão porque nos horários das refeições todas as máquinas param. O Gráfico 3, ilustra o controle das horas de produção do corte e solda.

Gráfico 3 – Horas de Produção do Setor de Corte e Solda



Fonte: Produção do Autor (2014)

Nota-se que as horas de produção das máquinas no setor do corte e solda aumentaram no período em que a ferramenta 5S já estava implantada, o aumento foi de 10%. Ressaltamos que o setor tem um total de 12 máquinas e todas elas estavam funcionando.

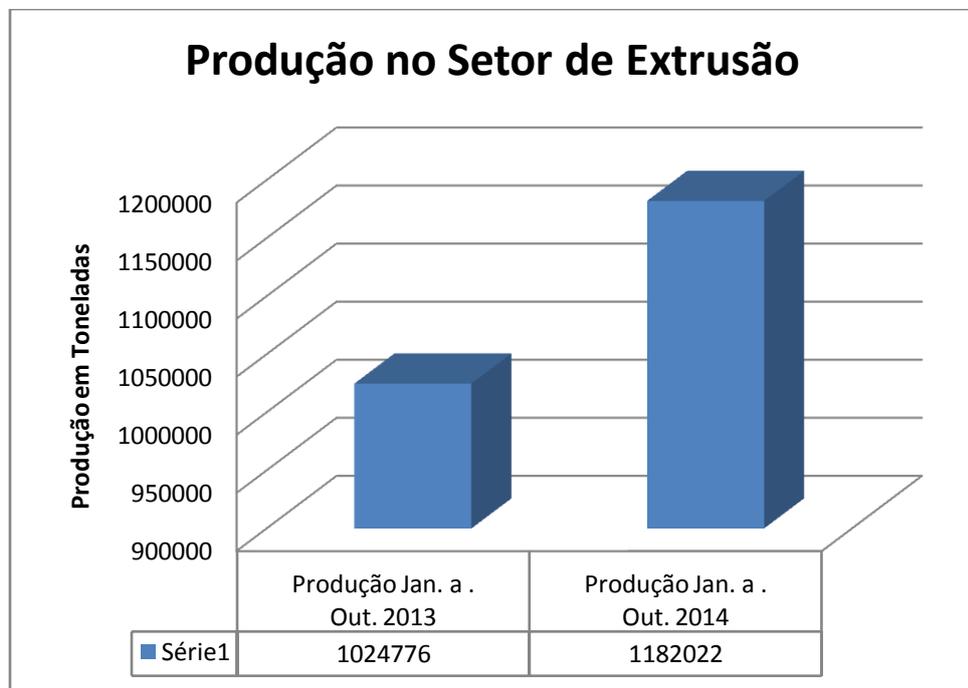
As horas dos setores puderam ser aumentadas porque o setor ficou mais organizado, os materiais utilizados foram dispostos regularmente nos locais certos, não se perdia mais tempo a procurar e a organizar os materiais que iam ser utilizados. A apresentação dos 5 sentidos aos colaboradores trouxe uma maior assertividade as atividades desempenhadas por eles e um novo olhar sobre toda a produção pôde ser mostrado, e mesmo não tendo sido realizada todas as propostas feitas nos planos de ação, alguns resultados já foram alcançados, o que significa que podem ainda obter resultados maiores e melhores que estes.

#### 4.7 Produtividade e Perdas Antes e Depois da Implantação do Programa 5S

Depois da análise das horas de produção dos setores, as quais como mostram os gráficos anteriores aumentaram, foi realizada uma segunda e última análise quantitativa, a qual de fato comprova que o objetivo geral proposto no estudo foi alcançado. Sendo assim, foram analisadas as produções e perdas dos setores no período de 2 de Janeiro a 2 de Outubro de 2013 (período que ainda não havia sido implantado o programa) e o período compreendido entre 2 de Janeiro a 2 de Outubro de 2014 (período que já havia sido implantado o programa).

É importante salientar que as perdas são as aparas inerentes ao processo, ou seja, o que deveria ser produção, mas por sair com algum tipo de defeito no processo, não pode ser aproveitado e nem mandado para o cliente. Com os dados obtidos na empresa estudada, foram feitos gráficos para mostrar a análise dos números em cada setor, antes e depois da aplicação do programa 5S, para verificar se o aumento das horas de produção dos setores junto com a aplicação dos senso propostos pelo programa fizeram com que a produção e as perdas de cada um deles alcançassem o objetivo almejado. O Gráfico 4 ilustra a quantidade produzida pelo setor antes e depois do programa, respectivamente.

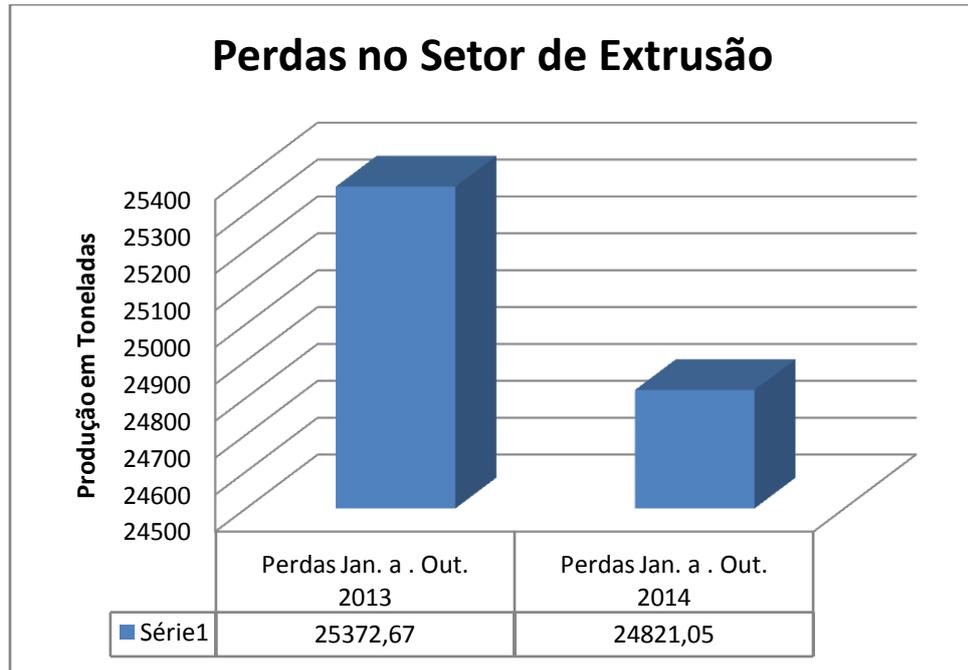
**Gráfico 4- Produção do Setor de Extrusão Antes e Depois do Programa 5S**



Fonte: Produção do Autor (2014)

Como pode ser observado no gráfico acima, a produção do setor de extrusão aumentou depois da implantação do programa 5S, o que comprova que o objetivo requerido foi atingido no setor de extrusão, o qual foi alcançado através da aplicação desta ferramenta em conjunto com as outras que estão expostas nos objetivos específicos deste estudo. A produção aumentou em aproximadamente 157 toneladas comparando os períodos antes e depois da implantação do programa, ou seja, um aumento de 13%. O Gráfico 5, mostra as perdas no setor de extrusão antes e depois da implantação do programa 5S respectivamente.

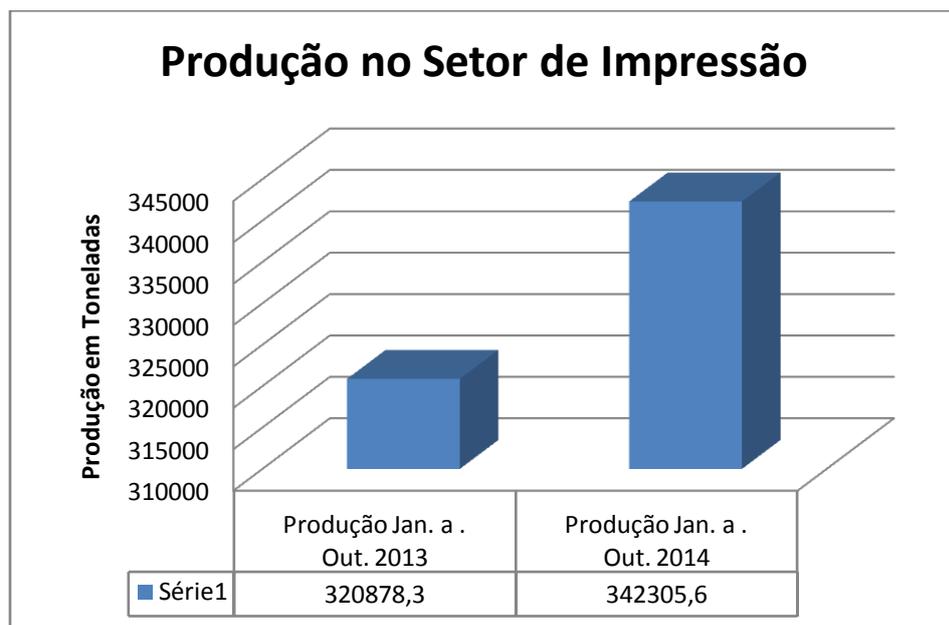
**Gráfico 5 – Perdas do Setor de Extrusão Antes e Depois do Programa 5S**



Fonte: Produção do Autor (2014)

O gráfico acima esclarece que o período que antecede a implantação do programa 5S, o número das perdas era maior do que no período posterior a implantação do programa, pode-se concluir então que o objetivo quanto à redução das perdas no setor de extrusão também foi alcançado, as perdas reduziram em aproximadamente 551 kg, ou seja, uma redução de 2% nas perdas. O Gráfico 6, logo abaixo, ilustra a produtividade para o setor de impressão.

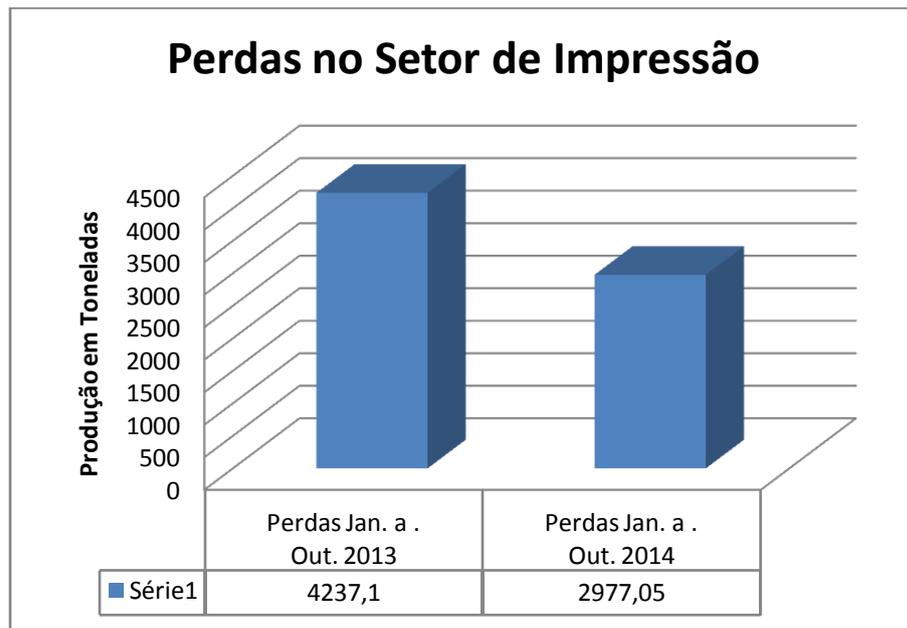
**Gráfico 6 - Produção do Setor de Impressão Antes e Depois do Programa 5S**



Fonte: Produção do Autor (2014)

Observa-se que a produtividade do setor de impressão aumentou após a implementação do programa 5S, o que revela que o objetivo traçado foi atingido para o setor de impressão como ocorreu no setor de extrusão. A produção aumentou em aproximadamente 21 toneladas e meia, ou seja, um aumento de 6% na produção do setor. O Gráficos 7 ilustra as perdas para este mesmo setor.

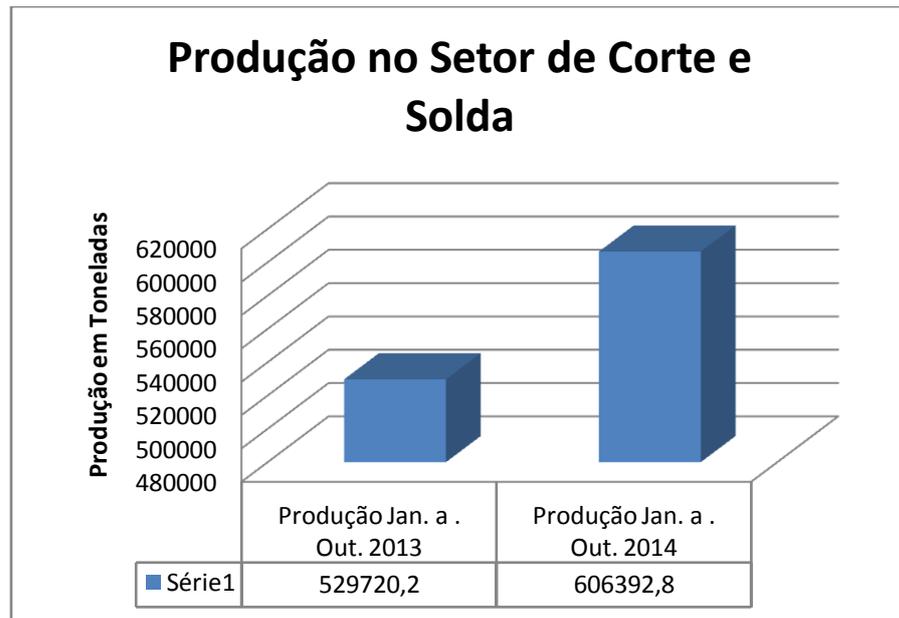
**Gráfico 7 - Perdas do Setor de Impressão Antes e Depois do Programa 5S**



Fonte: Produção do Autor (2014)

Os gráficos revelam que as perdas do setor de impressão diminuíram bastante depois da implantação do programa 5S, o que comprova que o objetivo continuou sendo atingido, tratando-se das perdas do setor também, a redução foi de mais de 1 tonelada, ou seja, uma redução de 30%, maior redução de perdas entre os três setores. O Gráfico 8 ilustra a produção do setor de corte e solda.

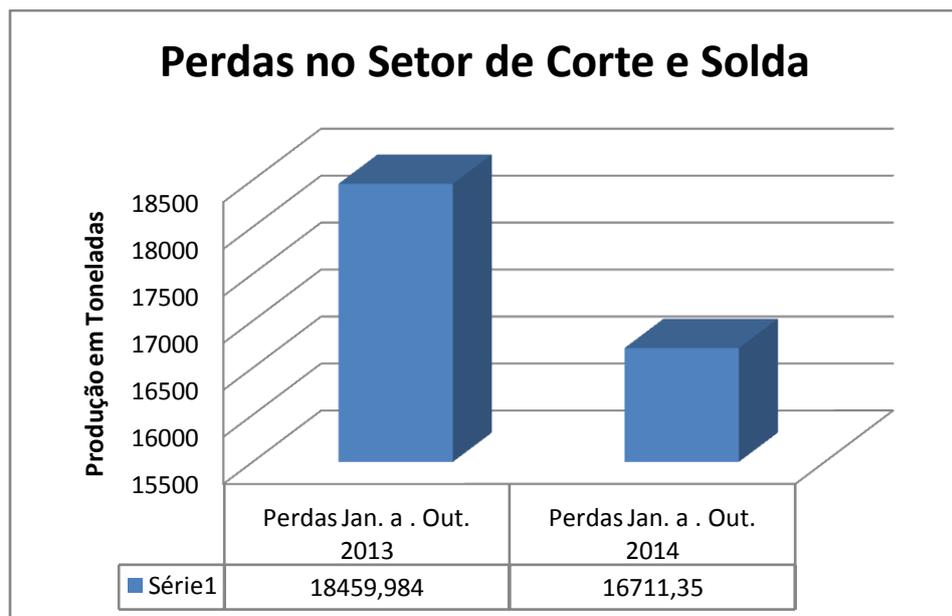
**Gráfico 8 – Produção do Setor de Corte e Solda Antes e Depois do Programa 5S**



Fonte: Produção do Autor (2014)

Como pode ser observado no gráfico acima, a produção do setor de corte e solda aumentou após a implantação do programa 5S, o que comprova que o objetivo almejado foi alcançado, o aumento foi de aproximadamente 76 toneladas e meia, ou seja, um aumento de 13% na produção. O Gráfico 9 ilustra as perdas deste mesmo setor.

**Gráfico 9 – Perdas do Setor de Corte e Solda Antes e Depois do Programa 5S**



Fonte: Produção do Setor (2014)

O gráfico demonstra que as perdas do setor reduziram depois da implantação do programa 5S, sendo a redução de mais de 1 tonelada e meia, ou seja uma redução de 10% nas perdas do setor. Verifica-se desta forma que para todos os setores o objetivo principal, que era o aumento da produtividade e a redução das perdas, foi atingido com sucesso, os números expressam o quão possível é alcançar bons resultados quando a metodologia é implantada e levada a sério por todos.

## **5 CONCLUSÃO**

No estudo de caso apresentado foi possível identificar que os elementos essenciais para conseguir ganhos efetivos de produtividade e redução de perdas, puderam ser obtidos com a realização da proposta feita pelo objetivo geral. A aplicação da ferramenta 5S em todos os setores da produção da Plasfort trouxe aumento da produção em todos os setores da empresa, como também a redução das perdas e a melhoria da qualidade dos ambientes, com as mudanças de valores causadas pela aplicação dos sentidos.

A maior dificuldade para implantação do programa residiu na mudança da cultura do ambiente e das pessoas da empresa em estudo. Ressalta-se que embora a ferramenta tenha sido implantada com sucesso, para se obter todas as vantagens oferecidas pela mesma, ou até mesmo resultados maiores, é necessário persistir com a aplicação de cada sentido.

Sendo necessário dessa forma seguir os preceitos recomendados com disciplina e comprometimento, para que a proposta lançada vá até ao seu ponto máximo possível. Ou seja, a produção dos setores podem aumentar e suas perdas diminuir ainda mais, seguindo as premissas dos objetivos específicos, citados na seção 1.2.2 , que são: mapear as fontes de perda e de produtividade da empresa; priorizar as causas; conhecer as suas causas e por fim elaborar um plano de ação para cada setor baseado nas premissas do programa 5S, essas devem ser atividades contínuas, afinal as variáveis do chão de fábrica mudam constantemente e precisam ser sempre observadas de perto. Conclui-se então que os objetivos foram alcançados.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006

BADKE, T. **5S aplicados à gestão de documentos**. 3. ed. Florianópolis: Editora campus, 2004.

BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. **Administração da qualidade e da produtividade**. São Paulo. Ed. Atlas, 2001.

BATISTA, E. U. R. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias**. Aracaju: FANESE, 2013.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total: padronização de empresas**. 3.ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1997.

\_\_\_\_\_. **Controle da qualidade total**. 7. ed. Nova Lima – MG: INDG – Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CARPINETTI, Lauiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade. Conceitos e técnicas**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

CARVALHO, Pedro Carlos de. **O programa 5S e a qualidade total**. 5. ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2011.

ESMERALDA, Maria. **Manual de sistemas e método**, Editora FGV, Curitiba 2001.

FALCONI, Vicenti, TQC – **Controle total da qualidade**, 2.ed. Minas Gerais: INDG, 2004.

HABU, N.; KOIZUMI Y.; OHMORI Y. **Implementação do 5S na prática**. Campinas: Editora Icea, 1992.

LAMEIRA, Rodrigo. **Ferramentas de planejamento análises, desenvolvimentos e controle projetos**. Artigo publicado em 22/05/2007. Disponível em: <[http://sixsigmabrasil.com.br/pag\\_ferramentas.html](http://sixsigmabrasil.com.br/pag_ferramentas.html)>. Acesso em: 22 de Nov. 2013.

LINS, Bernardo E. **História da qualidade**. Artigo publicado em: 16 mar. 2009. Disponível em: <<http://gqpgunit.blogspot.com.br>>. Acesso em: 03 de abr. 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

MARSHALL, Isnard Júnior. et al.; **Gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV. 8ª Edição, 2006.

MARTINS, Gilberto de Andrade, LINTZ, Alexandre. **Guia para elaboração de monografia e trabalho conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2001.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber Editora, 2006.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2.ed. Rev. e ampl. São Paulo: Pioneira, 2009.

\_\_\_\_. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed., rev. e ampl., São Paulo: Cengage Learning, 2014.

OLIVEIRA, José Roberto Cerqueira. **Aspectos humanos dos 5 sentidos: uma experiência prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 1997.

OLIVEIRA, Josir Simeone. **Controle de gestão: uma abordagem contextual e organizacional**. São Paulo: Atlas, 2008.

OSADA, Takashi. **Housekeeping, 5S: seiri, seito, seiso, seiketsu, shitsuke**. 4.ed. São Paulo: Instituto IMAM, 2010.

PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade total na prática: implantação e avaliação desistemas de qualidade total**. 2.ed. São Paulo: Editora Atlas, 1997.

\_\_\_\_. **Gestão da qualidade**. Teoria e prática. 2.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

\_\_\_\_. **Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

PERIARD, Gustavo. **Matriz Gut: guia completo**. 2011. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/matriz-gut-guia-completo/>> Acesso 22 de Set. de 2014.

PIMENTEL, João Henrique. **Matriz GUT – planilha para download**. Publicado em Julho/2009. Disponível em <<http://blogplanilhaexcel.com>>, acesso em 10 de set. de 2014.

RIBEIRO, Haroldo. **Guia de implantação do 5S: como formar a cultura do S na empresa**. São Caetano do Sul: PDCA Editora, 2010.

RODRIGUES, Willian Costa. **Metodologia científica. FAETEC/IST – Paracambi**, Editora Atlas, 2007.

SABADOTI, Vinicius. **Aplicando a técnica 5W1H no processo de abertura de defeitos**. 2010. Disponível em: <<http://viniussabadoti.wordpress.com/2010/09/28/aplicando-a-tecnica-5w1h-no-processo-de-abertura-de-defeitos/>> Acesso 22 de Set de 2014.

SILVA, J. M. **5S: o ambiente da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni, 2001.

SOARES, J.C.S. & JUNGES, W. **O 5S num supermercado de pequeno porte**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Atlas, 2001.

SLACK, Nigel. **Administração da Produção**. Tradução de Henrique Luiz Corrêa. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

THOZO, Almir. **Aplicação das ferramentas da qualidade**. Rev. e ampl. , Curitiba: Pioneira, 2008.