



CONTRIBUIÇÃO DA METODOLOGIA 5S EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE EMBALAGEM DE ALUMÍNIO

Aluisio dos Santos Monteiro Junior

(Universidade Veiga de Almeida)

Denise Loyola Silva

(Universidade Veiga de Almeida)

Jacqueline Santos Costa

(Universidade Veiga de Almeida)

Resumo

O 5S permite mapear e entender as fontes de desperdícios no processo como um todo e aprimorar a evolução dos empregados de forma natural nas atividades do dia-a-dia onde a contaminação e a falta de limpeza geralmente atuam como aceleradores de falhas.

O foco principal deste artigo é contribuir com a metodologia de implantação do programa de 5S em uma empresa fabricante de embalagem de alumínio da região metropolitana do Rio de Janeiro, enfatizando conceitos do Lean Management, através da melhoria contínua e avaliando o projeto através do planejamento das atividades, implantação, acompanhamento e consolidação dos resultados alcançados. Este trabalho visa mostrar como as ferramentas de análise do 5S podem contribuir para organização, disciplina e limpeza através de um estudo de caso, constatado por meio de análises em que Lavadora de latas estaria fora dos padrões de 5S. Revelando o método ser fator essencial para tornar o ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo.

Palavras-chaves: 5S, Lean-Six-Sigma, Melhoria Contínua, Fabricante de Embalagem de Alumínio

1. Introdução

Com a influência do mercado competitivo, inovação e implantação de novas tecnologias, as empresas têm percebido a necessidade de se tornarem cada vez mais ágeis, reavaliando sua habilidade de modificar a estratégia, considerada determinante no resultado.

De acordo com Slack (1993), a vantagem competitiva em manufatura significa “fazer melhor” em cinco objetivos de desempenho: qualidade; velocidade; confiabilidade; flexibilidade; e custo. A flexibilidade é considerada uma das virtudes empresariais de diferenciação no setor industrial, pois quando utilizada de forma correta, permite com que a empresa atenda a necessidade do cliente, gerando credibilidade e diferenciação no mercado. Na visão de Porter (1991), as empresas buscam maior flexibilidade para apresentar diferenciais importantes que as permitam conquistar novos negócios contribuindo com o que está relacionado à velocidade na entrega na data prometida e desenvolvimento de seus produtos, de acordo com a tendência e a expectativa dos envolvidos.

Segundo Godinho (2009), modernos paradigmas e filosofias de gestão de manufatura tais como o Sistema Toyota de Produção/Manufatura Enxuta (LIKER, 2004), Seis Sigma (PANDE et al., 2000) e a Teoria das Restrições, têm procurado atingir vantagens competitivas de longo prazo por meio de melhorias contínuas e incrementais no chão-de-fábrica. O modelo de gerenciamento Lean Manufacturing, considerado um modelo de manufatura enxuta, permite atender as diferentes exigências do mercado, através da eliminação de desperdícios de forma que o cliente receba o produto na quantidade e tempo desejado.

Segundo Monteiro (2000), o Sistema Toyota de Produção, *Lean Manufacturing* ou Produção Enxuta é uma metodologia ampla, testada e aprovada que tem o objetivo de redução de custos pela eliminação de perdas em todo o processo produtivo. E em um sistema ideal de trabalho, pessoas, máquinas e materiais operam coordenadamente em processos eficientes de um ambiente seguro, sem poluição, produtivo, focado nas necessidades dos clientes e lucrativo. Ainda neste conceito, Antunes (1998) afirma que Sistema Toyota de Produção (STP) ou *Lean Manufacturing*, surgiu originalmente para

reduzir custos de fabricação, aumentar a flexibilidade no tocante a alterações no mix, introdução de novos produtos e tempo de resposta, melhorando a qualidade dos produtos e promovendo a inovação.

Entretanto, Godinho (2009) afirma que apesar da imensa literatura que descreve e defende estes tipos de programas de melhoria, falta o claro entendimento das condições sob as quais se espera que estes programas funcionem bem e de como estes programas realmente auxiliam na obtenção de vantagens competitivas relativas a alguma variável específica. Defende ainda, que existem na literatura apenas alguns poucos modelos que auxiliam no entendimento de como esforços para melhoria direcionados a diferentes aspectos da manufatura afetam variáveis de desempenho-chave da manufatura, a melhoria contínua.

O 5S foi tomado como base para implantação dos novos modelos de gestão (*new management mode*). Segundo Campos (1999), um Programa 5S visa mudar a maneira de pensar das pessoas na direção de um melhor comportamento, para toda a sua vida. Silva et al (2001) acredita que alguns dos motivos que conduzem o fracasso do Programa 5S são gradualmente os empregados que deixam de conversar/questionar sobre o tema; os avaliadores de 5S que deixam de realizar algumas auditorias o que faz com que o programa perca a credibilidade e a falta de planejamento das ações/etapas seguintes.

Para Soares et al (2001) a impossibilidade de reunir todos os colaboradores em muitas situações é um entrave à condução do programa e a dificuldade de implantação na difícil quebra de paradigmas organizacionais criados no decorrer da história da organização, o que provoca a resistência quanto às mudanças.

O presente artigo tem como objetivo realizar uma avaliação crítica do grau de maturidade de implantação da metodologia 5S em uma fábrica de embalagens de alumínio, corrigindo oscilações nos percentuais de eficiência fabril, além de propor ações de desenvolvimento de metodologia e em nível de ferramenta para a indústria envolvida.

É importante ressaltar que a pesquisa faz parte do PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA vinculada a COORDENAÇÃO DOS PROJETOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA da UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA, portanto é parte de uma pesquisa maior, que tem como objetivo a elaboração de uma proposta de trabalho metodológico para a aplicação do Sistema Toyota de Produção (STP), à indústria siderúrgica e metalúrgica no Estado do Rio de Janeiro. Tal projeto está em fase de levantamento

bibliográfico e coleta de material de pesquisa e visita às empresas do ramo siderúrgico e metalúrgico.

2. Fundamentos do 5S

O programa 5S é uma ferramenta de gestão simples, permitindo a participação e o envolvimento de todos os níveis organizacionais. Porém é importante ressaltar que por ser uma atividade que requer facilidade na implantação, nem sempre é dada a devida dedicação e persistência necessária à manutenção do programa. Segundo Embrapa (2007) o 5S é considerado o primeiro e o principal passo para um programa de gestão da qualidade, ou seja, é uma ferramenta para atingir o nível desejado de qualidade, por meio de um aprendizado contínuo e da geração de um ambiente favorável ao desenvolvimento dos processos empresariais.

O intuito do 5S é promover no local de trabalho a organização, disciplina e limpeza, tornando um ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo. O método desperta a importância do trabalho em equipe, gerando pessoas motivadas, contribuindo com idéias novas e renovadoras, reduzindo custos, melhorando a qualidade e evitando o desperdício. Capaz de modificar o humor, o ambiente de trabalho, a maneira de conduzir as atividades rotineiras e as atitudes (SILVA 1994).

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. Na plena execução deste programa podemos analisar três dimensões básicas: física, que está relacionado 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 Falconi (2004) o programa 5S não é somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade.

3. Conceito do 5S

O nome 5S vem de cinco palavras japonesas iniciadas com a letra “S” tomando como alternativa em português a utilização do termo “Senso”, são eles: Senso de Utilização ou

Descarte; Senso de Arrumação; Senso de Limpeza; Senso de Saúde ou de Higiene; Senso de Autodisciplina.

Senso de Utilização (*Seiri*): consiste em distinguir itens necessários e desnecessários com base no grau de necessidade, que determina onde o item deverá ser guardado ou descartado. Itens utilizados com distância maior que seis meses são considerados de uso raro e podem ser descartados. Já os utilizados entre dois e seis meses são tidos como ocasionais e a probabilidade de descarte são altos. Enquanto os utilizados frequentemente podem ser divididos em uso horário até diário ou semanal e são indispensáveis.

Senso de Arrumação (*Seiton*): consiste em definir a forma e identificação da armazenagem bem como a quantidade e a distância do ponto de uso. Fatores como frequência de uso, tamanho, peso e custo do item influenciam nessa definição.

Segundo Habu et al (1992), o senso de arrumação é fazer com que as coisas necessárias sejam utilizadas com rapidez e segurança, a qualquer momento. Significa estabelecer um padrão ou arranjo das partes seguindo algum princípio ou método racional. Popularmente seria “cada coisa no seu devido lugar”.

Senso de Limpeza (*Seiso*): significa muito mais do que melhorar o aspecto visual de um equipamento ou ambiente. Significa preservar as funções do equipamento e eliminar riscos de acidente ou de perda da qualidade. Eliminação das fontes de contaminação, a utilização de cores claras, harmoniosas e o revezamento nas tarefas de limpeza, contribuem para a motivação e manutenção deste senso. Segundo Osada et al (1998), 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.

Senso de Saúde e de Higiene (*Seiketsu*): Segundo Badke (2004) o Senso de Saúde significa criar condições favoráveis à saúde física e mental, garantir um ambiente não agressivo e livre de agentes poluentes, manter boas condições sanitárias nas áreas comuns (banheiros, cozinha, restaurante, etc.), zelar pela higiene pessoal e cuidar para que as informações e comunicados sejam claros, de fácil leitura e compreensão. Além de, dar ênfase no cuidado e asseio com uniformes, com ferramentas e com os objetos e utensílios utilizados no setor de trabalho ser o ponto marcante desse senso. 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.

Senso de Auto Disciplina (*Shitsuke*): esse conceito prega a educação, a obediência às regras de trabalho, principalmente no que se refere à organização e segurança. É uma mudança de conduta que assegura a manutenção dos demais sentidos, já implantados.

4. Objetivos e Benefícios do 5S

Através do contínuo aperfeiçoamento das tarefas diárias, o programa 5S possui como objetivo, a melhoria da qualidade de vida, o treinamento e a educação dos empregados da empresa. Visa, entre outras metas, evitar desperdícios e garantir um bom ambiente de trabalho. Quando alcançados em todos os níveis hierárquicos, os efeitos do 5S adquirem tamanha abrangência que se transformam em um instrumento fundamental para obtenção e consolidação do Sistema da Qualidade.

Segundo Martins et al (2007) dos benefícios alcançados com o programa 5S em geral destacam-se:

- Minimização de quantidade de materiais, mobiliário e equipamentos em desuso nas áreas de trabalho;
- Maior disponibilidade de espaço e melhor distribuição ambiental;
- Redução de Desperdício;
- Economia de tempo;
- Redução de Acidentes;
- Reaproveitamento de materiais;
- Incentivo ao trabalho em equipe;
- Melhoria da qualidade do ambiente de trabalho;
- Melhoria da organização e da limpeza do ambiente de trabalho.

5. Estratégias e Técnicas para a Implantação do 5S baseada na Metodologia PDCA

O processo de implantação do 5S é a etapa mais delicada de seu sucesso, pois depende basicamente da experiência e mapeamentos realizados anteriormente para o “dia do 5S”, onde todos os empregados são convocados e motivados a aplicarem em um só dia os conhecimentos adquiridos em treinamento da ferramenta. A intenção dos gerentes de

produção é instruí-los, motivá-los e educá-los em longo prazo, a fim de obter ganhos e mantê-los, fazendo que coma empresa alcance outro patamar de desempenho e qualidade de vida no trabalho. Descreveremos o processo observado na empresa pesquisada e incluiremos recomendações do professor orientador da pesquisa na metodologia PDCA, utilizada como apoio para a ferramenta 5S, descrita na tabela a seguir:

Tabela 1 – Metodologia 5S implantada a partir do PDCA

<i>Etapa PDCA</i>	<i>Etapa 5S</i>	<i>Ações a serem Realizadas</i>
P		O primeiro desafio é o convencimento da alta gerência que influencia diretamente na tomada de decisão a qualquer atividade que possa alterar os custos e recursos do mesmo. A melhor forma de conseguir a aprovação para implantação da metodologia é fazer demonstração da área afetada com objetivo de ajudar aos envolvidos a criarem novos hábitos, mensurando o custo relacionado à perda e utilizando como base, o possível ganho para promover um ambiente de trabalho seguro e limpo com qualidade eficiente. Após o convencimento da alta gerência, faz-se necessário à definição da estratégia de implantação correspondente ao planejamento do projeto, metas que sejam alcançáveis, registrada de forma clara com datas, prazos e ações específicas e a escolha da equipe chamada de facilitadores, responsável pela velocidade e sucesso do projeto.
D	Senso de Descarte, Senso de Limpeza e Senso de Organização.	Mediante aos participantes avaliados, cria-se uma área de 5S, realizando a aplicação prática dos 3 primeiros sentidos (utilização, organização e limpeza) e extraindo, a princípio, tudo que é considerado desnecessário, como objetos, ferramentas e equipamentos. Segundo Silva (1994), o senso de arrumação consiste em identificar materiais, ferramentas, informações e dados necessários e desnecessários, descartando esses itens ou estabelecendo um local apropriado; onde cria-se um local para cada objeto e procura mantê-los em seus respectivos lugares, desenvolvendo um sistema de comunicação visual que atenda as necessidades operacionais e segurança do trabalho. Partindo dessas ações, utiliza-se o senso de limpeza, eliminando a sujeira, avaliando se os operários estão sendo educados para não sujar e conservando o ambiente de trabalho limpo.
C	Senso de Higiene e Senso de Disciplina, Gestão a Vista, Sistema de reconhecimento e recompensa, Ações Corretivas.	Após a realização dos três primeiros sentidos, são verificados demais sentidos (saúde e autodisciplina) e são estabelecidos padrões visuais para facilitar a manutenção do ambiente de trabalho. Esta medida, também facilita na auditoria, utilizando um <i>Check-List</i> com sugestões para melhoria do método. Após a introdução da ferramenta, é necessário acompanhamento diário dos três primeiros sentidos, implantando melhorias e realizando uma medição periódica, através de um modelo de folha de verificação e colocação dos resultados no gráfico de controle. Nessa etapa, o quadro de gestão à vista e um programa de recompensa são, respectivamente, outras formas de apresentar resultados comparados com a meta e incentivar os envolvidos a manter um ambiente limpo e agradável. Segundo EGIDIO (2003), após a identificação dos desvios, é necessário atuar na prática de fazer correções definitivas, de tal modo que o problema não volte a ocorrer.
A	Senso de Higiene e Senso de Disciplina,	Atuar de forma a manter a metodologia implantada na área analisada e nas demais áreas da organização.

Gestão a Vista,
Sistema de
reconhecimento
e recompensa,

Fonte: Responsabilidade dos autores

A intenção dos autores é sistematizar a implantação do 5S através da ferramenta PDCA, já utilizada na empresa estudada e na maioria das empresas que possuem um Programa de *Lean Manufacturing*. Lembramos que para promover o processo de melhoria contínua e motivação do pessoal, elabora-se um plano de ação para cada área afetada, cria-se um *slogan*, espalhando cartazes de convocação para o evento e providencia o material de treinamento. Após preparar o local para recepção, inicia-se o treinamento com o objetivo de apresentar conceitos, avaliando técnicas de aplicação baseada no histórico de casos anteriores que superaram as expectativas em relação à prática. Monteiro (2009) afirma que a sistematização do processo de implantação é um dos passos mais importantes para a o sucesso do programa.

6. Estudo de Caso

A pesquisa foi desenvolvida em um fabricante de embalagens de alumínio que utiliza conceitos de *Lean*, TPM, 5S, VSM e SMED. A mesma possui um quadro aproximado de 105 empregados distribuídos em dois turnos e quatro turmas de produção, abastecendo todo o mercado do Rio de Janeiro. Como metodologia de pesquisa utilizamos o *survey*, através de questionários de pesquisa, orientado pelo professor, e visita técnica a empresa para conhecimento do processo de gestão e processo produtivo. Tivemos o apoio de um técnico especializado em TPM e de Lean Management disponibilizado pela empresa, com objetivo de expor o problema, esclarecê-lo, indicar possíveis soluções a serem implementadas e demais questionamentos.

6.1 Metodologia Lean na Empresa Fabricante de Lata

A empresa possui o sistema de manufatura enxuta que tem característica dinâmica e está em constante evolução para atender as diferentes exigências do mercado e do ambiente de trabalho. Para tal, a empresa decidiu concentrar-se nas ferramentas básicas da manufatura enxuta, descritas abaixo:

- VSM (*Value Stream Map*) – Ferramenta que faz o mapeamento do processo produtivo a partir da apresentação da planta e *Hooper List* (lista do projeto e matriz de ponderação). Com base nos 7 desperdícios, é detectado problema e indicado qual a melhor ferramenta a utilizar;

- **TPM (*Total Productive Maintenance*)** - Metodologia de gerenciamento da manutenção com o objetivo de aumentar a disponibilidade dos equipamentos;
- ***Kaizen*** - Projetos de melhoria contínua que envolve grupo de pessoas envolvidas num determinado processo com a finalidade de redução de custos, ganho de produtividade e projetos de inovação;
- **Seis Sigma** - Metodologia que utiliza modelos estatísticos para a análise, controle e redução da variabilidade de um processo com a finalidade de atingir o nível de excelência de 3,2 defeitos por milhão de oportunidades;
- **SMED - (*Single Minute Exchange of Die*)**: Métodos para redução dos tempos improdutivos gastos nos *setups* através da identificação e análise das atividades internas e externas.
- **5S** - Metodologia que fideliza os envolvidos no processo quanto à aplicação dos sensores de utilização, ordenação, padronização e autodisciplina. A empresa utiliza essa ferramenta como base para a implantação das demais.

6.2 Processo de Fabricação de Embalagens de Alumínio

O processo é caracterizado como processo contínuo, de alto grau de mecanização e automação, além de ruído. Portanto o Lean Manufacturing e o TPM são os modelos de gestão mais adequados para a empresa, e o 5S a ferramenta básica para sua manutenção e sucesso. Descrevemos resumidamente o processo a seguir:

- (1) ***Prensa de estampagem***: equipamento especializado que tem a função de cortar a chapa em vários discos sob forma de um copo baixo (aproximadamente 2 cm).
- (2) ***Bodymakers***: onde são submetidas a uma grande pressão (extrusão), com taxa de produção de 450 latas/min e junto com a *Trimemers*, corta a parte superior de maneira alinhada, de modo que os corpos fiquem da mesma altura.
- (3) ***Lavagem e a secagem***: que através do *Washer* as latas passam por um processo de 6 banhos consecutivos e são esterilizadas num forno. As duas primeiras lavagens são em ácido hidroclorídrico (HCl) a 60° C, normalmente utilizado como reagente químico e as 4 últimas lavagens são utilizadas água neutra com PH também em 60° C. A partir dessa lavagem, o ácido hidroclorídrico remove uma fina camada superficial de alumínio. Os copos são invertidos por meio de uma transportadora a vácuo e levados adiante.

- (4) **Impressão do rótulo:** os rótulos passam por um círculo fazendo uma rotação com tinta e na seqüência o verniz (2100 latas/min). Já no forno de cura interna, a lata recebe, no seu interior, um jato de spray para revesti-la de uma película de proteção extra, que evita o contato direto do alumínio com o líquido.
- (5) **Necker Fiencer:** nessa etapa faz-se a modelagem do pescoço da lata passando por 11 fases de inclinação, sendo a última responsável pela deformação da borda. Depois de deformada, a lata passa por um rigoroso controle de qualidade. A *Light Tester* permite detectar, através de um teste de luz de alta intensidade, qualquer defeito.
- (6) **Label:** equipamento utilizado na próxima etapa expurga todas as latas de outro tipo daquela remessa (exemplo lata de refrigerante da remessa de cerveja). Partindo desse processo, ela passa por mais um controle de qualidade;
- (7) **Paletizadora:** onde, cada uma, possui embalagem com 21 camadas de altura.
- (8) **Armazenagem:** onde são armazenadas e quando são expedidas passam ainda por uma inspeção visual. Toda a perda relacionada à prensagem é reciclada e enviada para fábrica que produz o alumínio.

6.3 A Utilização da Ferramenta 5S na Empresa

6.3.1 Avaliação do Cenário

Foi realizado um questionário para levantamento de dados da gestão da área pesquisada. Neste questionário constava uma pesquisa de boas práticas de gestão com foco em ferramenta 5S; gestão empresarial em nível estratégico, tático e operacional; gestão de produção e gestão de fornecedores. Tal questionário serviu para demonstração das ferramentas utilizadas na empresa, modelo de negócio, processo de fabricação, gargalo e o ponto mais crítico de implantação da metodologia 5S.

Mediante a entrevista com o supervisor de TPM, foram identificadas dificuldades no processo de implantação como mudança cultural, montagem de procedimentos, padrões visuais e cumprimento de prazos através do giro do ciclo de PDCA.

O equipamento que apresentava maior necessidade de implantação da metodologia é a Lavadora. Foi informado que o 5S já havia sido implantado no equipamento, mas ainda permanecia fonte de sujeira, principalmente vazamento de óleo e ferrugem.

A avaliação do 5S no ambiente de trabalho é realizada através de relatórios seguidos de uma seqüência pré-estabelecida de sensores a serem avaliados. Esses relatórios específicos para o local estudado possuem uma estrutura que aborda “S” por “S”, sendo

estabelecida uma pontuação para a mesma. Após o atingir o valor desejado passa-se para o “S” seguinte, permitindo a execução do plano de ação e continuidade à rotação do “5S” de maneira eficiente. Na aplicação do método, a princípio, faz-se necessário a efetividade dos três sentidos iniciais (utilização, arrumação e limpeza), uma vez que o senso da autodisciplina e senso de saúde não pode ser implementados sem a validação dos sentidos anteriores.

O estudo enfatizará a problemática constatada através de análises que a Lavadora de latas estaria fora dos padrões de 5S exigidos pela companhia, falhando especialmente no senso de autodisciplina. Foi verificado que a mesma não constava na relação de áreas da auditoria 5S e que haveria uma necessidade máxima de higiene.

6.3.2 Programa 5S

A Unidade Santa Cruz desenvolveu um programa chamado “Kaizen 5S”, realizado dentro do horário administrativo e com duração de três dias, com o objetivo de criar grupos autônomos que utilizem os conceitos de 5S de modo que mantenham as boas condições do ambiente de trabalho e dos equipamentos. A empresa utiliza o ciclo PDCA para obter um planejamento das etapas que serão realizadas para preparação da aplicação do 5S. a figura abaixo sintetiza o processo adotado pela empresa:

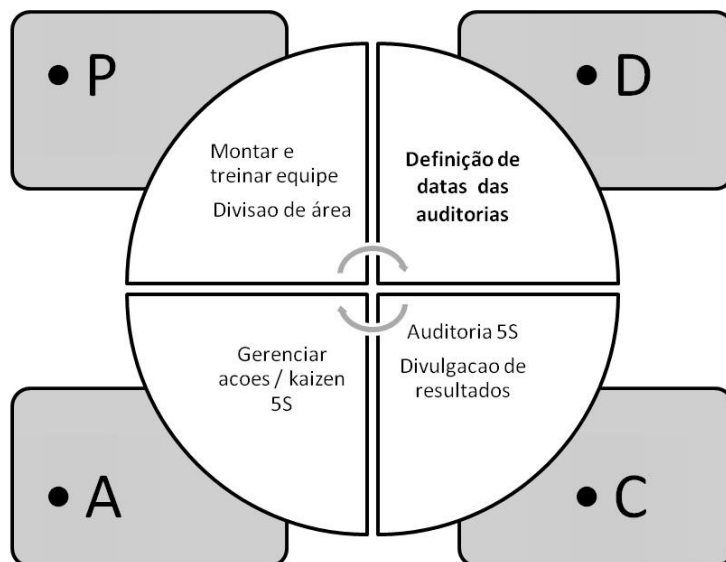


Figura 1: Gestão 5S na Unidade Santa Cruz
Fonte: Empresa estudada

O programa inicia com a priorização do equipamento e reunião de validação com os supervisores, que disponibilizam a equipe segundo o cronograma de trabalho dos envolvidos.

O critério para a escolha do facilitador é aquele que possui mais conhecimento na área independente do cargo e tempo de empresa. Os maiores impactos, observados na área, são levados ao supervisor, que por sua vez desenvolve um plano de ação. Enquanto que os menores projetos podem ser adotados pelo coordenador e pela equipe, com 3 dias de duração e finalizados com Kaizen (para soluções de curto prazo). O critério para a escolha do responsável por fazer a auditoria é um multiplicador que não trabalha na área auditada para que seja identificado o maior número de oportunidades. Cada empregado fica responsável por uma área geralmente diferente da área em que trabalha e a cada 2 meses é realizado um revezamento com o preenchimento do *check list*, identificando oportunidades e montagem de um plano de ação para alcançar um percentual de 85% de meta 5S.

Abaixo segue a estrutura hierarquica e funções da equipe selecionada para a implantação do 5S na Lavadora:

- Coordenador – Responsável por coordenar todo o processo de implantação da ferramenta do 5S;
- Operador I - Responsável em fazer a limpeza quinzenal com *scott bright* nas tubulações da lavadora, eliminando ferrugens;
- Operador 2 - Responsável em manter a limpeza semanal com *scott bright* das janelas e tanques da lavadora;
- Operador 3 - Responsável em manter a limpeza e jateamento nas paradas da lavadora, nos tanques e janelas da lavagem química e pré lavagem;
- Operador 4 - Responsável em fazer a limpeza semanal com água, sabão e pano dos corrimãos, caixas seccionadoras e ao redor das esteiras de entrada de lata na lavadora e ao redor do forno;
- Operador 5 - Responsável em auditar diariamente se as rotinas de passagem e durante o turno estão sendo cumpridas.

6.3.3 Treinamento

O treinamento é necessário para o entendimento dos envolvidos na realização das atividades e bom desempenho do programa, pois é durante a fase de treinamento que

todos os aspectos da operação são passados e discutidos entre o grupo e os organizadores do evento.

A etapa de treinamento deve ser eficaz e seguir uma rotina de itens a serem cumpridos dentro do prazo. Para tanto, o treinamento inicia com a apresentação do cronograma de execução das atividades e mostra o que se espera de cada um dos envolvidos. São revisados todos os princípios de 5S, seguido de 30 minutos de “fale francamente” um tópico do treinamento que permite ao usuário falar de forma clara todas as dificuldades e questionamentos em relação ao seu ambiente de trabalho. Após o tópico “fale francamente” todos os *check lists* do equipamento são revisados.

Passando em seguida para a análise do histórico de intervenções, recorrências e *Kaizens* implementados no período de quatro anos. Este pode ser considerado o ponto mais importante do treinamento devido a probabilidade de surgir pontos de melhorias significativas no desempenho do equipamento, uma vez que as soluções são sugeridas a partir da percepção e conhecimento técnico dos empregados que atuam na área e equipamento em questão.

6.3.4 Mapeamento da Área

Foi realizado o mapeamento da fábrica e mapeamento de 5S da área, apresentando todo o processo de trabalho no local analisado, com objetivo de reunir informações necessárias para estabelecer diagnóstico presente no equipamento, à tabela a seguir mostra o Relatório do Mapeamento do 5S por toda a Fábrica (*Check List*)

Tabela 2 – Relatório do Mapeamento do 5S por toda a Fábrica

<i>Categoria</i>	<i>Problemas Identificados</i>
Utilização (1ºS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Há excesso de materiais nas prateleiras/armários/mesa ▪ Há instalações ou equipamentos necessitando de reparo ▪ Alguns itens supérfluos, desnecessários, não estão tratados de uma maneira formal utilizando a ÁREA DE DESCARTE ▪ As áreas de trabalho e meios de acesso não estão livres de materiais supérfluos, produtos, restos ou equipamento ▪ Os empregados/ou prestadores de serviço da área conhecem e entendem mas não utilizam a ÁREA DE DESCARTE ▪ Os empregados/ou prestadores de serviço da área não conhecem nem entendem mas não utilizam a ÁREA DE DESCARTE
Ordenação (2ºS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SISTEMA KANBAN na área não está corretamente seguido ▪ Mesas, armário e/ou carrinho desarrumados e não havia empregado trabalhando no momento da auditoria ▪ Gavetas, armário e/ou carrinho não estão internamente organizadas e identificadas ▪ Há material no chão ▪ Há material em cima de armários
Limpeza (3ºS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encontradas sujidades nas áreas próximas ao posto de trabalho

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encontradas sujidades no mesanino da área ▪ Encontradas sujidades nos painéis/carrinhos de ferramentas ▪ Encontradas sujidades nos painéis de comando de ferramentas ▪ Encontradas sujidades no chão ▪ Excesso de poeiras nas bancadas/mesas/armários/hidrantes ▪ Encontradas teias de aranhas no posto de trabalho ▪ Encontradas sujidades nas Luminárias ▪ Encontradas sujidades no equipamento ▪ Encontradas sujidades nas paredes e tetos ▪ Saída de Ar Condicionado/Exaustão sujos
Padronização (4ºS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Foram encontrados máquinas e equipamentos fora do local a eles determinados ▪ Não há fotos padrão da área ▪ Sinalização em Inglês ▪ Iluminação inadequada ▪ Ventilação não atende a área ▪ Encontrados empregados/ou prestadores de serviço com vestimenta imprópria para a atividade ▪ A Gestão Visual está fora do padrão ou desatualizada ou sem identificação de data de emissão e área remetente ▪ Equipamento ou tubulações ou áreas com a cor fora de padrão ou precária ▪ Encontrados equipamentos e/ou objetos sem demarcação ▪ Encontrados equipamentos e/ou materiais sem a identificação padrão 5S
Autodisciplina (5ºS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Há equipamentos ligados desnecessariamente ▪ Inspeções básicas não estão sendo feitas ao passar o turno ▪ Os empregados demonstram descuidos com os materiais de trabalho ▪ Os empregados demonstram descuidos com a preservação da área ▪ SISTEMA <i>POKAYOKE</i> na área não está corretamente seguido ▪ Há lâmpadas queimadas ▪ O <i>check list</i> / passagem de turno estabelecido para assegurar que o local de trabalho não está preenchido de acordo com a realidade ▪ A organização da área não está conforme o Book de Padrão 5S ▪ Há panos espalhados ou contendo vazamento ▪ Há vazamentos na área

Fonte: Empresa pesquisada

Similarmente através do Relatório do Mapeamento do 5S no equipamento estudado foram identificadas determinadas anomalias relacionadas ao 5S:

- Identificação latas e panos em cima dos tanques;
- Ferrugens laterais na lavadora;
- Tanques com acúmulo de ferrugens;
- Tubulações enferrujadas;
- Marcas de mãos nas seccionadoras;
- Pegadas nas proteções de bomba.

6.4 Declaração do Problema

Mediante ao mapeamento da área, foi constatado que, no mês de Janeiro de 2011, a lavadora de latas estava fora dos padrões de 5S exigidos pela companhia e foi verificado que a mesma não constava na relação de áreas de auditoria 5S. Para alcançar resultados

com mais precisão, utiliza-se conceitos de *Ishikawa (Brainstorming)*, 5 Por quês e em seguida o Diagrama de Esforço e Impacto. Neste diagrama de início faz-se o Kaizen obtendo uma mensuração do nível de esforço para aplicar à mudança e o impacto que a melhoria causará.

6.4.1 Diagrama de Causa e Efeito

De acordo com Colenghi (2007), as organizações, em geral, relatam uma infinidade de problemas, que devem ser resolvidos de maneira rápida e eficiente, de acordo com a utilização de algumas técnicas complementares, sempre visando o aumento da produtividade e da qualidade, evitando perdas e desperdícios em todo processo. O mesmo autor orienta quanto à utilização de algumas ferramentas de apoio, podendo auxiliar as organizações como um todo, na concretização dos diversos problemas gerados dentro das empresas, tais como: a redução de desperdícios nos processos, no sistema organizacional e no local de trabalho. Logo, apresenta-se o Diagrama de Causa e Efeito, como uma ferramenta eficaz na determinação de causas (problemas) e percepção dos efeitos (ineficiências), destacando como ponto positivo seu alto grau de aplicabilidade no gerenciamento da qualidade. A figura 3 mostra a aplicação da ferramenta para a identificação das causas do problema estudado.

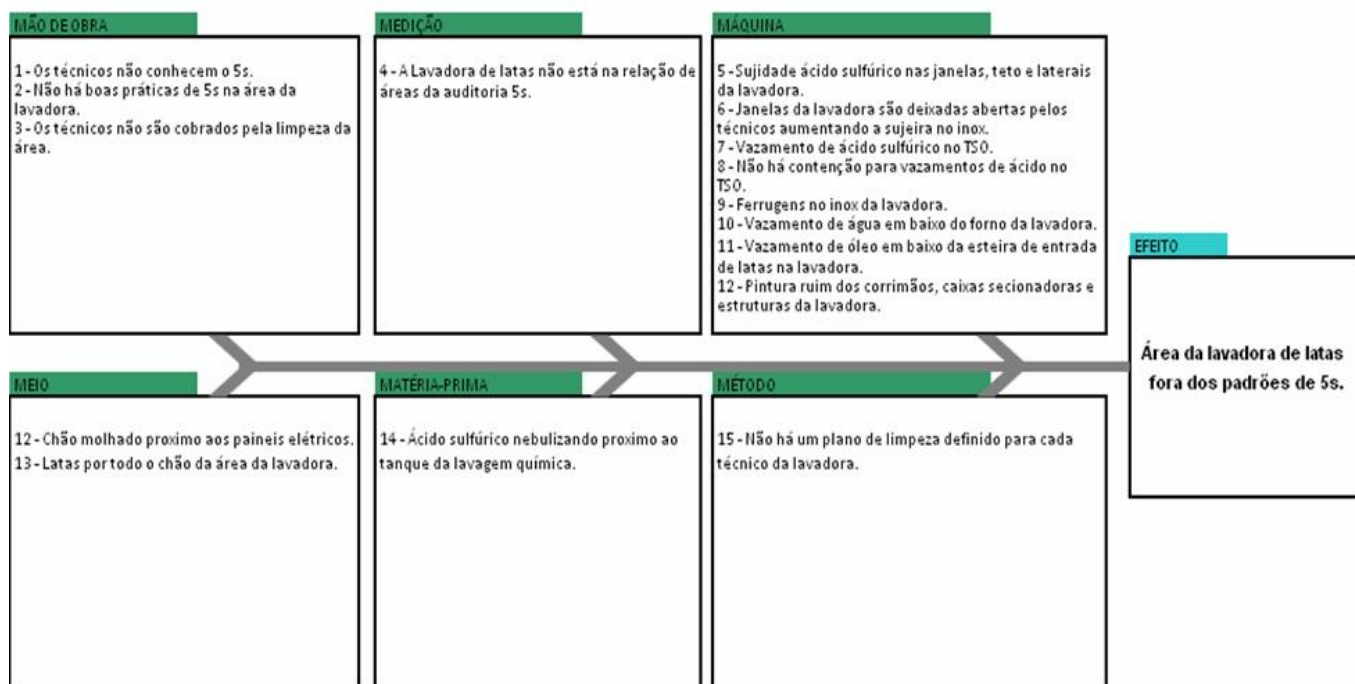


Figura 2: Diagrama de Causa e Efeito
Fonte: Empresa estudada.

6.4.2 Os “5 POR QUÊS”

Segundo Paiva (2007) O “5 Por quês” é uma técnica para encontrar a causa raiz de um defeito ou problema, onde realiza 5 iterações perguntando o porquê daquele problema sempre questionando a causa anterior. Neste caso não foi necessário à utilização das 5 perguntas já que foi constatada a causa real do problema na terceira pergunta.

Abaixo segue a descrição da anomalia, os “5 Por quês” utilizados e a solução avaliada através da metodologia:

Tabela 3 – Relatório do Mapeamento do 5S por toda a Fábrica

<i>Anomalia</i>	<i>1^o Por quê?</i>	<i>2^o Por quê?</i>	<i>3^o /4^o / 5^o Por quê?</i>	<i>O que fazer?</i>
Vazamento embaixo do forno da Lavadora	Calha de escoamento da água danificada	Acumulo de sujidades na calha.	Não foi necessario	Trocar calha de escoamento da água e fazer limpeza semanal da calha.
Vazamento de óleo embaixo da esteira de entrada de latas da Lavadora	Vedação da junção do forro da esteira foi feito sem silicone impróprio	Não foi necessario	Não foi necessario	Trocar todo o silicone da vedação por silicone vermelho.
Sujidades de ácido sulfúrico nas laterais, teto e janelas da Lavadora.	Exaustão está ligada	Tubulação da exaustão esta danificada	Não foi necessario	Fazer restauração da exaustão da lavagem química
Vazamento de ácido sulfúrico	Tubulação de inox danificada	Tubulação de exaustão está danificada	Não foi necessaria	Substituir a tubulação de inox danificada

Fonte: Empresa pesquisada.

6.4.3 Diagrama de Esforço e Impacto

Através do Diagrama de Esforço e Impacto, foi detectada, respectivamente, a necessidade de:

- Melhorias de maior impacto

1. Fazer treinamento de 5S com os técnicos da lavadora
2. Criar plano de controle 5S
3. Eliminar vazamento embaixo do forno da lavadora;
4. Eliminar vazamento de óleo embaixo da esteira de entradas de latas da lavadora;
5. Limpeza das laterais da lavadora com *scott bright* e escova de aço;

6. Limpeza do teto da lavadora.

- Melhorias de menor esforço

- 1. Pintura dos corrimãos, caixas seccionadoras e estrutura da lavadora;**
- 2. Retiradas de latas do chão;**
- 3. Retiradas dos panos do chão;**
- 4. Limpeza do teto acima do transferidor a vácuo;**
- 5. Limpeza das proteções dos motores de bombas da lavadora.**

6.5 Plano de Ação

De acordo com Souza et al (2003) trabalhar em equipe cumprindo padrões e procedimentos éticos, morais e técnicos, constitui-se na própria educação do ser humano que é conseguida através da persistência das execuções de atividades, mesmo levando-se em conta a dificuldade de alterar os valores enrustidos no ser humano. Com isso como resultado de toda análise feita através das ferramentas de gestão foi estabelecido algumas ações principais:

- Treinar técnicos da lavadora em 5S;**
- Inserir área da lavadora na auditoria 5S;**
- Limpar Crosta de ácido sulfurico no *Pit Stop*;**
- Consertar exaustão da lavagem química na anual;**
- Conserta vazamento de ácido sulfúrico no TSO;**
- Criar chek list diário para auditar limpeza da lavadora na passagem de turno;**
- Confecção de placas para banhos da lavadora;**
- Limpeza da exaustão do forno da lavadora;**
- Manutenção e limpeza da exaustão do elevador a vácuo da lavadora;**

A empresa valoriza a Gestão Visual, gestão de pessoas e utiliza como premissa, o empenho do empregado ao enxergar cada coisa em seu lugar. O 5S consiste basicamente no empenho em organizar o local de trabalho utilizando a dinâmica em oferecer e manter apenas o necessário. Segundo Monteiro (2010) antes de iniciar o 5S, deve-se registrar o ambiente de trabalho através de fotografias, filmagens e documentos utilizados no controle das atividades diárias, para comparações antes e após a implantação da ferramenta. Em uma das etapas de aplicação do método, a organização costuma fazer registros através de fotos e comparar a permanência do estado (Senso de Limpeza).

Foram utilizados os três primeiros sentidos da metodologia 5S (utilização, organização e limpeza) para a realização desta etapa, que visa à eliminação de problemas causados por restos de matéria-prima e sujeira do ambiente, além de permitir um contato manual com todas as partes e cantos do equipamento, visualizando e detectando até as menores anomalias. A tabela a seguir mostra as principais melhorias realizadas através do Programa 5S, antes e depois do mesmo.

Tabela 4 – Melhorias realizadas na etapa de processo estudada

<i>Melhoria</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>
Foto da estrutura a vácuo antes da preparação e a melhoria após da implantação Programa 5S.		
Foto da tubulação em baixo do forno da lavadora com a calha de água danificada e a melhoria após da implantação Programa 5S		
Foto do teto da lavadora antes da preparação e a melhoria após da implantação Programa 5S		
Foto da proteção do forno da lavadora antes da preparação e a melhoria após da implantação Programa 5S		
Foto do teto do forno da		

lavadora e a melhoria após da
implantação Programa 5S



Fonte: Responsabilidade dos autores

6.6 Ações para manter as melhorias realizadas

O programa 5S é uma jornada sem fim. O 5S é uma ferramenta que busca melhorar as condições de trabalho, através da autodisciplina, tendo como consequência bons resultados para empresa. Como o hábito não deve ser visto como uma ação conveniente e momentânea, mas algo que se planta através de investimento em educação e treinamento. a aplicação do 5S não consiste apenas em implementar um programa, mas sim em manter bons hábitos. A empresa dividiu as ações para auxiliar em manter As ações da organização para manter as melhorias são:

Multiplicadores

- Responsável em fazer a limpeza quinzenal nas tubulações da lavadora, eliminando ferrugens.
- Responsável em manter a limpeza semanal das janelas e tanques da lavadora.
- Responsável em manter a limpeza e jateamento nas paradas da lavadora, nos tanques e janelas da lavagem química e pré lavagem.
- Responsável em fazer a limpeza semanal com água, sabão e pano dos corrimãos, caixas seccionadoras e ao redor das esteiras de entrada de lata na lavadora e ao redor do forno.

Coordenador

Responsável por diariamente checar se as seguintes rotinas de passagem e durante o turno estão sendo cumpridas.

- 1 – Retiradas de panos e latas do chão e nas calhas da lavadora durante e na passagem do turno.
- 2 – Janelas das lavadoras fechadas.
- 3 – Manter as vidrarias do laboratório limpas e organizadas.

4 – Manter a bancada limpa e organizada.

6.7 Resultados Alcançados

Conforme o líder de TPM informou, os resultados de 5S da área foram quantificados através do *check list* padrão da auditoria. Para cada área, o *check list* deve atingir uma nota acima de 85%. Como resultado da última auditoria realizada após a implantação do 5S, a lavadora estava com 67%, mediante a dificuldade de manter o senso de autodisciplina com os envolvidos na implantação do mesmo.

Recomendamos que o investimento constante em educação é fundamental para o alcance e manutenção das metas, através de programas de treinamento contínuo dos empregados e de supletivos e financiamento de formação universitária, a fim de educá-los e formá-los em boas praticas de cidadania, de produção, gestão de manutenção e de civismo.

O processo de educação e formação levará anos, contudo identificamos como viável, visto que o perfil dos empregados está associado a:

- **Profissionais especializados tecnicamente nos processos que desempenham;**
- **Empresa enxuta com quadro reduzido de empregados devido ao processo ser contínuo;**
- **Permanência do empregado devido às boas condições de trabalho e satisfação dos empregados;**
- **Identificação de interesse por parte da maioria de evoluir profissionalmente e no quadro da empresa;**

7. Considerações Finais

A abertura do mercado mundial trouxe a competitividade entre as empresas, não mais pela sua área restrita, mas, sim, pelo segmento de mercado em que atuam, podendo dessa forma obter vantagem competitiva. Situação que exigiu atenção redobrada quanto aos objetivos estratégicos estabelecidos pela empresa. Para se compreender o cenário atual é preciso levar em consideração todas as ferramentas utilizadas pela empresa que, direta ou indiretamente, contribuem no processo de fabricação, redução de custo e mudança de cultura organizacional.

A fabricante de embalagens de alumínio analisado neste artigo possui um modelo maduro e estruturado de metodologias *Lean Manufacturing*, 5S, TPM, VSM e SMED, que estão de acordo com os princípios e metas estabelecidas pela alta gerência, a ligação

entre as atividades da fábrica e a geração de resultados com os planos da empresa e dos departamentos, para assim melhorar a produtividade geral e alcançar as metas anuais de redução de custo da fábrica.

Ao avaliar as melhorias implementadas e a tendência dos índices estudados, pode-se afirmar que o time implementou de forma adequada os conceitos do 5S e que essa implementação serviu para impulsionar as melhorias do ambiente de trabalho. Porém foi indicado que a empresa possui dificuldade em manter o senso de Auto Disciplina.

O Senso de Auto Disciplina é resultado da prática dos sentidos anteriores, que os torna um hábito e é aprimorado continuamente na medida em que as pessoas evoluem. Segundo Habu et al (1992) “quando a disciplina (*Shitsuke*) se consolida, pode se dizer que o 5S como um todo também se consolida”. Este hábito é resultado do exercício da força mental, moral e física em direção à disciplina, utilizando instruções e auto-treinamento em busca de melhoria. O que o torna mais difícil que os demais é a quebra da cultura organizacional.

Para se obter a eficiência organizacional requerida através do método de direcionar a cultura em acordo com os objetivos da empresa, torna-se essencial a aplicação do 5S. A empresa possui grande dificuldade de gerenciar e incentivar a equipe mediante a implantação da metodologia. Dentre os resultados não mensuráveis com o evento “Kaizen 5S”, foi notada grande necessidade, dos envolvidos, em cumprir os procedimentos operacionais e os padrões éticos da empresa em que foi realizada a análise, sempre buscando melhoria, consciência e um constante aperfeiçoamento de todos no ambiente de trabalho. E frente a tais observações, como recomendações válidas, sugerimos como ações necessárias para que o Programa 5S mantenha seus resultados:

- O desenvolvimento de um sistema de medição de resultados voltados para as outras disciplinas do *Lean Management* e não para o 5S;
- A criação de um programa de educação dos empregados em longo prazo, a fim de incorporarem o 5S na formação e educação;
- Em se tratando de uma empresa madura em *Lean Management* sugerimos a definição do Programa 5S como a base da metodologia adotada e a ferramenta kaizen apenas como suporte ao programa;
- O incentivo a publicação de resultados através das outras plantas da empresa através de *Lean Workshops* de divulgação de resultados e de benchmarking entre seus empregados, gerentes e executivos.

8. Referências Bibliográficas

- ANTUNES, J.A.V. A lógica das perdas nos Sistemas de Produção: uma análise crítica. Anais do XIX ENANPAD, João Pessoa [s.n.], 1 CD-ROM p.357-371, 1995.
- BADKE, T. 5S aplicados à gestão de documentos. Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, n. 22 (2º sem), 2004
- CAMPOS, Renato; OLIVEIRA, Luís; SILVESTRE, Bruno; FERREIRA, Ailton. Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão de Qualidade Total. SIMPEP
- CAMPOS, V.F. TQC – Controle de Qualidade Total (no estilo japonês). Editora de Desenvolvimento Gerencial. 8a Edição. p173-174. Belo Horizonte, MG, 1999.
- COLENGHI, Victor Mature. O&M e Qualidade Total: uma interpretação perfeita. 3 ed. Uberaba: V.M., 2003.
- EGIDIO, Christian. Implantação de um Programa ‘5S’. ENEGEP, 2003.
- FALCONI, Vicenti, TQC – Controle Total da Qualidade, 2.ed. Minas Gerais: INDG, 2004.
- GAVIOLI, Giovana; SIQUEIRA, Maria; SILVA, Paulo. Aplicação do Programa 5S em um Sistema de Gestão de Estoques de uma Indústria de Eletrodomésticos e seus Impactos na Racionalização de Recursos. SIMPOI, 2009.
- GODINHO, M.; Uzsoy, R. Efeito da redução do tamanho de lote e de programas de Melhoria Contínua no Estoque em Processo (WIP) e na Utilização: Estudo utilizando uma abordagem híbrida System Dynamics – Factory Physics, Produção, v. 19, n. 1, p. 214-229, 2009.
- HABU, N.; KOIZUMI Y.; OHMORI Y. Implementação do 5S na prática. Campinas: Editora Icea, 1992.
- HIRANO, Hiroyuki. 5S na prática. São Paulo: IMAM, 1996.
- LIKER, J. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World’s Greatest Manufacturer. Nova York: McGraw-Hill, 2004.
- LIMA, Thiago. A Revolução Japonesa no Gerenciamento da Qualidade.
- MARTINS, Natália; SANTANA, Eliana; COUTINHO, Marise. Implantação do Programa “5S” na Embrapa – Recursos Genéticos e Biotecnologia, resultados e diretrizes. EMBRAPA, 2007.
- MONTEIRO, Aluisio; MENEZES, João; GISMONTI, William. Aplicação de uma Metodologia do Programa 5S para Empresas de Reparadores Automotivos: Um Estudo de Caso na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. ENEGEP, 2009.
- MONTEIRO, Aluisio; PACETTA, Salomão. Avaliação de Metodologia de Implantação do Programa Lean Management em Indústria Farmacêutica Localizada no Rio de Janeiro. ENEGEP, 2010.
- PAIVA, Luis. Fonte: <http://oggerente.com/logisticando/2007/02/02/5-porques/>, 2007.
- PANDE, P. et al. The Six Sigma Way: How GE, Motorola and Other Top Companies are Honing Their Performance. Nova York: McGraw-Hill, 2000.
- PORTER, Michael. Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústrias e concorrência. Editora Campus, 1996.
- SCUCUGLIA, Rafael. Como mapear seus processos. Gauss Consulting, 2007.
- SILVA, C.E.S.; SILVA, D.C.; NETO, M.F. & SOUSA, L.G.M. 5S – Um programa passageiro ou permanente? ENEGEP, 2001
- SILVA, Nivaldo; Francisco, Antonio; Thomaz, Marcos. A implantação do 5S na Divisão de Controle de Qualidade de uma Empresa Distribuidora de Energia do Sul do País: um estudo de caso. IV Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2008.

- **SLACK, N. et all. Administração da Produção. São Paulo: Editora Atlas 1997.**
- **SOARES, J.C.S. & JUNGES, W. O 5S num supermercado de pequeno porte, ENEGEP, 2001.**
- **TAKAHASHI, Y. e OSADA, T. 2000. Manutenção Produtiva Total 2º Edição, São Paulo : IMAN, 2000.**