



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso de Gestão Empresarial

Luciano Pereira

KAIZEN
Aplicação em uma Empresa de Médio Porte

Americana, SP
2016



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso de Gestão Empresarial

LUCIANO PEREIRA

KAIZEN

Aplicação em uma Empresa de Médio Porte

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Gestão Empresarial, sob a orientação do Prof. Me. Edison Monteiro.
Área de concentração: Gestão da Qualidade e Produção.

Americana, S. P.

2016

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS

Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

P492k	<p>Pereira, Luciano Kaizen: aplicação em uma empresa de médio porte. / Luciano Pereira. – Americana: 2016. 53f.</p> <p>Monografia (Graduação em Tecnologia em Gestão Empresarial). - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Orientador: Prof. Me. Edison Valentin Monteiro</p> <p>1. Qualidade I. Monteiro, Edison Valentin II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana.</p> <p>CDU: 658.56</p>
-------	---

LUCIANO PEREIRA

KAIZEN

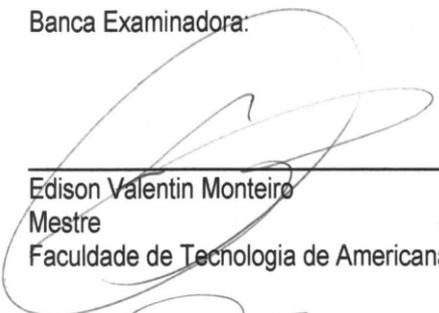
Aplicação em uma Empresa de Médio Porte

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Área de concentração: Gestão da Qualidade e Produção.

Americana, 23 de Junho de 2016.

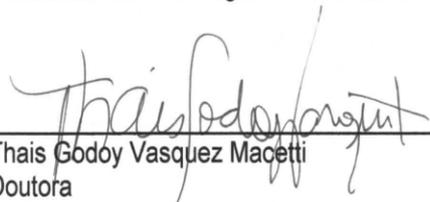
Banca Examinadora:



Edison Valentin Monteiro
Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana



Luiz Carlos Caetano
Especialista
Faculdade de Tecnologia de Americana



Thais Godoy Vasquez Macetti
Doutora
Faculdade de tecnologia de Americana

AGRADECIMENTOS

À Deus por todas as graças alcançadas em minha vida, por ter iluminado meu caminho.

A minha esposa Danyelli pelo apoio e carinho nos momentos mais difíceis durante toda a trajetória percorrida.

Ao professor orientador Edison Monteiro pela orientação, paciência e incentivo durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os professores da FATEC Americana, que fizeram parte diretamente e indiretamente do meu desenvolvimento acadêmico.

Aos amigos de sala, pela amizade e pelo companheirismo.

A todos os funcionários da FATEC Americana, pelo atendimento, atenção e profissionalismo.

RESUMO

Hoje com um mundo onde as margens de lucros das empresas tendem a reduzir, as empresas buscam soluções para reduzir ao máximo o custo de seus produtos e otimizar os meios de produção. E foi pensando nisto que este trabalho foi desenvolvido. O presente trabalho foi feito no caráter de pesquisa exploratória de artigos, monografias, livros e sites relacionados com o assunto pertinente e também através de um estudo de caso realizado junto com a empresa Termotécnica. Os assuntos abordados mostram os conceitos do Kaizen, o sistema Toyota de produção, algumas ferramentas utilizadas no Kaizen e a implantação da semana Kaizen dentro da empresa Termotécnica. O foco principal do trabalho é exemplificar como é realizada a semana Kaizen, e como esse programa tão importante traz resultados rápidos e expressivos para as empresas. No estudo de caso são apresentadas as situações problemas que estão causando desconforto aos resultados da empresa, e a solução para tentar reduzir ou eliminar as perdas durante os processos, e como a semana kaizen ajuda na redução e eliminação de desperdícios.

Palavras-chave: Kaizen; empresas; ferramentas japonesas

ABSTRACT

Today in a world where companies profit margins tend to reduce, companies seek solutions to minimize the cost of their products and optimize the means of production. And it was with this in mind that this study was conducted. This work was done in the exploratory character of articles, monographs, books and websites related to the relevant issue and also through a case study with Termotécnica company. The issues show the concepts of kaizen, the Toyota production system, some tools used in Kaizen and the implementation of the Kaizen week within the Termotécnica company. The main focus of the work is to exemplify how the week Kaizen is performed, and how this important program brings quick and impressive results for companies. In the case study presents the problem situations that are causing discomfort to the company's results, and the solution to try to reduce or eliminate losses during the process, and as the week kaizen helps in reducing and eliminating waste.

Keywords: Kaizen; companies; Japanese tools

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ciclo PDCA	19
Figura 2: Diagrama de IshiKawa	24
Figura 3: Produtos Termotécnica	31
Figura 4: Cronograma Kaizen	32
Figura 5: Formação da Equipe Kaizen	34
Figura 6: Mapa de Fluxo do Processo.....	36
Figura 7: Mapa da Qualidade.....	37
Figura 8: Nota 5s x Meta antes do Kaizen.....	38
Figura 9: : Fluxograma de programação.	42
Figura 10: Instrução de Trabalho	43
Figura 11: Dia do GEMBA 5s	44
Figura 12: Quadro de informações.....	44
Figura 13: Melhoria de segurança.....	45
Figura 14: Nota 5s depois do GEMBA	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Segmentos Kaizen	17
Tabela 2: Máquina x Tempo.....	33
Tabela 3: Plano de ação 5s.....	39
Tabela 4: Plano de ação Mapa da qualidade	40
Tabela 5: Indicadores Finais	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EPS: Poliestireno Expandido

LUP: Lição de um Ponto

PCP: Planejador de controle de Processos

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SGQ: Sistema de Gestão da Qualidade

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1.1 JUSTIFICATIVA SOCIAL.....	13
1.2 JUSTIFICATIVA ACADÊMICA	13
1.3 JUSTIFICATIVA PESSOAL.....	13
1.4 OBJETIVO	14
1.4.1 Objetivo Geral	14
1.4.2 Objetivo Específico	14
1.5 METODOLOGIA.....	14
2 CONCEITO KAIZEN.....	16
2.1 O QUE É KAIZEN?.....	16
2.2 SURGIMENTO DO KAIZEN.....	16
2.3 PLANEJAMENTO DO KAIZEN.....	17
2.3.1 Kaizen orientado para a administração	18
2.3.2 Kaizen orientado para o grupo	18
2.3.3 Kaizen orientado para a pessoa.....	20
2.4 ADMINISTRAÇÃO MULTIFUNCIONAL E PLANO DE AÇÃO	20
2.5 FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA KAIZEN	21
2.5.1 Programa 5Ss	21
2.5.2 Diagrama de Ishikawa (Diagrama de causa e efeito)	24
2.5.3 Brainstorming.....	25
2.5.4 Mapeamento do Processo	25
2.5.5 Redução do tempo de Set Up	26
2.5.6 5W2H.....	27
3 A FILOSOFIA KAIZEN COMO BASE NO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO	28
4 ESTUDO DE CASO NA EMPRESA TERMOTÉCNICA.....	31
4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA	31
4.2 PRODUTOS DESENVOLVIDOS PELA EMPRESA.....	31
4.3 IMPLANTAÇÃO DO KAIZEN.....	32
4.4 PROCESSO DE TROCA DE FERRAMENTAS (SET UP)	33
4.5 SITUAÇÃO PROBLEMA	34
4.6 FORMAÇÃO DA EQUIPE KAIZEN	34

4.7 SEMANA KAIZEN.....	35
4.7.1 Primeiro dia (segunda-feira)	35
4.7.2 Segundo dia (terça-feira).....	38
4.7.3 Terceiro dia (quarta-feira).....	39
4.7.4 Quarto dia (Quinta-feira)	45
4.7.5 Quinto dia (Sexta-feira)	47
CONCLUSAO	48
REFERÊNCIAS	49

INTRODUÇÃO

Quando uma organização possui engajamento e comprometimento com ações vinculadas à qualidade, como a melhoria contínua de seus processos, a procura constante da qualificação de seus colaboradores e a busca incessante da satisfação de seus clientes está pautada em ações da qualidade. Mas, se essa organização busca possuir um diferencial frente a sua concorrência e ainda tornar-se uma referência dentro do seu ramo empresarial, a mesma deve buscar referências para que possa desenvolver um sistema de gestão da qualidade (SGQ) realmente eficiente.

Dentro deste contexto pode-se dizer que o Kaizen é uma ferramenta que atenderia os requisitos no que se diz respeito ao sistema de gestão da qualidade. O Kaizen trás resultados consistentes, pois exige a participação de todos os membros da empresa, entre estes: a direção, a gerência e toda a cadeia operacional da organização. O Kaizen é um conjunto de ferramentas criadas no Japão e que são de suma importância para que a implantação do mesmo ocorra com sucesso e promova a melhoria contínua dos processos. Entre as ferramentas utilizadas no Kaizen estão, 5s, 5w2h, diagrama de Ishikawa, as sete ferramentas de estatística, entre outras.

No Japão praticamente todas as empresas utilizam a filosofia do KAIZEN, em especial as montadoras de automóveis, que dentro das tais pode-se dar destaque a Toyota.

Hoje é bastante comum a utilização e implantação de eventos Kaizen para a busca de melhorias dentro das empresas. Um exemplo desta prática é a semana Kaizen: uma semana de atividades desenvolvidas por uma equipe escolhida, onde essa equipe trabalha dentro de uma situação problema com ferramentas do Kaizen, e durante a semana a equipe implanta melhorias, estabelece planos de ações e indicadores pré-determinados durante as reuniões.

Ao longo deste trabalho será apresentado o conceito de Kaizen, algumas ferramentas que compõe o mesmo, o sistema Toyota de produção e a apresentação de um estudo de caso de Kaizen na empresa Termotécnica Ltda.

1.1 Justificativa social

Hoje as empresas buscam reduzir seus custos e melhorar a qualidade de seus produtos para aumentar a lucratividade do negócio e estar sempre um passo a frente da concorrência. E para isso elas veem a necessidade de estarem capacitando da melhor forma possível seus funcionários e os alinhando com os conceitos de qualidade, além de investir na automação dos seus equipamentos.

Em se tratando de aumentar a eficiência e melhorar a eficácia, é claramente notável que ao longo da história a automação de sistemas e o controle da qualidade, tiveram papel fundamental no desempenho de resultados das empresas, destacando a Ford e a Toyota.

As empresas que não investem na gestão da qualidade e na aquisição de novas tecnologias, acabam tendo sérios problemas no futuro, pois com um mundo cada vez mais competitivo e com mudanças constantes de cenários, fica difícil uma empresa destas conseguir se manter no mercado.

1.2 Justificativa acadêmica

No meio acadêmico, o assunto aqui encontrado será de suma importância para que futuros pesquisadores na área de gestão de produção e qualidade possam estar buscando orientação sobre seus estudos.

1.3 Justificativa pessoal

A escolha deste trabalho na área de gestão de qualidade e produção foi elaborado devido a crescente busca da melhoria continua dos processos e na faculdade de gestão empresarial algumas disciplinas apontaram a importância de fazer implantações de projetos e tomar decisões com base em estudos.

1.4 Objetivo

A má qualidade dos produtos e baixa eficiência dos resultados é um dos principais motivos que levam empresas a fecharem as portas, pois muitas destas não possuem um sistema de gestão da qualidade. Se os profissionais soubessem utilizar as ferramentas adequadas, conseguiriam prever muitas situações desagradáveis e tomar decisões importantes, conseguindo até mesmo reverter a situação financeira da empresa.

1.4.1 Objetivo Geral

Apresentar os conceitos de Kaizen e ferramentas que podem auxiliar a melhoria continua dos processos produtivos.

1.4.2 Objetivo Específico

Demonstrar através dos conceitos e ferramentas apresentadas, que é claramente possível o alcance da melhoria continua através do Kaizen.

1.5 Metodologia

O trabalho é realizado através de pesquisa bibliográfica e estudo de caso junto a empresa Termotécnica, onde são buscados os conceitos de Kaizen e de ferramentas que venham a agregar valor nos sistemas produtivos. Os dados serão obtidos através de livros, de monografias, dados cedidos pela empresa em questão e internet. Segundo Neusa Dias (1994) a pesquisa bibliográfica é a busca de informações bibliográfica, seleção de documentos que se relacionam com o problema de pesquisa (livros, verbetes de enciclopédia, artigos de revistas, trabalhos de congressos, teses etc.) e o respectivo fichamento das referências para que sejam posteriormente utilizadas (na identificação do material referenciado ou na bibliografia final).

No primeiro capítulo é feita a apresentação do trabalho assim como seus objetivos, no segundo capítulo é conceituado Kaizen e o sistema Toyota de produção ,ferramentas inerentes a esta metodologia de melhoria continua, já o terceiro capítulo apresenta o estudo de caso na empresa Termotécnica.

Para a realização deste trabalho estão sendo utilizados títulos de livros referentes à administração da produção e Qualidade. E artigos e dissertações encontrados nos sites: <http://www.scielo.br> /, <http://scholar.google.com.br/> e <http://books.google.com.br>.

2 CONCEITO KAIZEN

2.1 O que é Kaizen?

Segundo Masaaki Imai 1994, Kaizen significa melhoramento. Mais que isso, significa contínuo melhoramento na vida pessoal, na vida domiciliar, na vida social e na vida no trabalho. Quando aplicado no local de trabalho, kaizen significa contínuo melhoramento envolvendo todos, tanto os diretores, quanto gerentes e operários.

Para CORREA 2008, Kaizen significa: melhoramento contínuo e continuado, envolvendo todos da organização, de gestores a trabalhadores de linha de frente. É um método gradual, incremental. O aspecto essencial do Kaizen é que suas ações são orientadas para times de trabalho que, através do intenso envolvimento pessoal, sugerem, analisam e propõem melhorias contínuas para o processo produtivo.

2.2 Surgimento do Kaizen

O kaizen surgiu no Japão após a Segunda Guerra Mundial, e ganhou força com o sistema Toyota de produção e nos quarenta anos seguinte o país tornou-se uma potência mundial. Masaaki Imai diz que para isso o Japão teve que passar por cinco etapas de adaptação para se tornar um concorrente formidável em várias áreas da produção.

Essas fases foram:

- Absorção em larga escala da tecnologia importada dos Estados Unidos e da Europa.
- Um impulso de produtividade de dimensões até agora não vistas.
- Um programa de melhoramento da qualidade no país inteiro, inspirado pelas idéias do Dr. Deming e do Dr. Juran, dos Estados Unidos.
- Um enorme grau de flexibilidade na manufatura.
- Multinacionalidade.

Depois de assimilarem com sucesso a tecnologia estrangeira e de atingirem produtividade e qualidade muito altas, as indústrias japonesas se concentraram em tecnologias de manufatura flexíveis. Isto significa ter a capacidade de adaptar a manufatura em tempo muito curto às mudanças de necessidades do consumidor e

do mercado. As palavras chaves foram: mecanização, automação, robotização e sistemas relacionados.

2.3 Planejamento do Kaizen

Masaaki Imai (1994), fala que um programa bem planejado de Kaizen pode ser dividido em três segmentos; Kaizen orientado para a administração, orientado para o grupo e orientado para a pessoa. Segue abaixo tabela com detalhamento dos segmentos.

Tabela 1: Segmentos Kaizen

	Kaizen orientado para a Administração	Kaizen orientado para o grupo	Kaizen orientado para a pessoa
Ferramentas	-Sete ferramentas estatísticas. -Habilidade profissional	-Sete ferramentas estatísticas.	-Sete ferramentas estatísticas. -Bom senso
Envolve	-Gerentes e profissionais	-Membros do círculo de CQ.	-Todos
Objetivo	-Enfoque nos sistemas e procedimentos	-Dentro da mesma área de trabalho	-Dentro da área de trabalho das pessoas.
Ciclo (período)	-Enquanto durar o projeto.	-Precisa de quatro ou cinco meses para terminar.	-Sempre
Realizações	-Quantas a administração escolher.	-Duas ou três por ano	-Muitas
Sistema de apoio	Equipe de projeto da linha de staff.	-Atividades de pequenos grupos. -Círculos de CQ. -Sistemas de sugestões.	-Sistema de sugestões
Custo da implantação	-As vezes precisa de pequenos investimento para implantar a decisão.	-Na maioria das vezes ela é barata.	-Baixo custo
Resultado	-Novo sistema e das instalações.	-Melhor procedimento de trabalho. -Revisão padrão.	-Melhoramento no local.
Incentivo	Melhoramento no desempenho administrativo.	Melhoramento do moral. -Participação. -Experiência de aprendizagem.	-Melhoramento do moral. Conscientização do Kaizen. -Desenvolvimento próprio.
Direção	-Melhoramento gradual e visível. -Aperfeiçoamento acentuado da condição total..	-Melhoramento gradual e visível.	-Melhoramento gradual e visível.

Fonte: Livro Kaizen, Masaaki Imai (1994)

2.3.1 Kaizen orientado para a administração

O kaizen orientado para a administração é o pilar crucial já que ele se concentra nas mais importantes questões de logísticas e estratégias e oferece o incentivo para manter o progresso e o moral.

O kaizen é tarefa de todos, os gerentes devem envolver-se no melhoramento do seu próprio serviço. Imai (1994), fala que na administração japonesa geralmente acredita-se que o gerente deve dedicar pelo menos 50% do seu tempo ao melhoramento. Imai (1994), ressalta que os tipos de projetos de Kaizen estudados pela administração, exigem experiência sofisticada em resolução de problemas, bem como conhecimento profissional e de engenharia, embora as sete ferramentas estatísticas sejam suficientes às vezes. Os projetos são claramente uma tarefa da administração e com frequência envolvem pessoas de diferentes departamentos, que trabalham juntas nos problemas multifuncionais como equipe de projetos.

2.3.2 Kaizen orientado para o grupo

Imai (1994), comenta que o Kaizen no trabalho em grupo é representado pelos círculos de CQ, pelos grupos de administração voluntária e por outras atividades em grupos pequenos, que usam várias ferramentas estatísticas para resolver os problemas. O enfoque permanente exige o ciclo PDCA total e também que os membros da equipe identifiquem as áreas com problemas e as causas, analisem-nas, implantem e testem novas contramedidas e criem novos padrões ou procedimentos.

Imai (1994), cita as vantagens das atividades em pequenos grupos logo após seu início:

- A determinação dos objetivos do grupo e o trabalho para a realização deles fortalecem a sensação de trabalho em equipe.
- Os membros do grupo compartilham e coordenam as suas respectivas funções de maneira melhor.
- É melhorada a comunicação da mão de obra e a administração, bem como entre operários de diferentes idades.
- Melhora-se muito o moral.

- Os operários adquirem novas habilidades e conhecimentos e desenvolvem atitudes mais cooperativas.
- O grupo sustenta a si próprio e resolve os problemas que , caso contrario, seriam deixados para a administração.
- As relações entre mão de obra e administração são muito melhoradas.

No enfoque permanente, os membros passam pelos processos de resolução de problemas e tomadas de decisões. É por isso que dizem que o ciclo PDCA possui seu próprio ciclo PDCA no estagio “executar”. As atividades dos círculos de CQ e dos outros grupos estão confinados aos problemas que surgem nas suas próprias áreas de trabalho, mas o moral de trabalho é melhorado através das atividades de Kaizen, pois todos dominam a arte de resolver os problemas imediatos.

Segundo Isnard Marcshall (2010), o ciclo PDCA (Kaizen) é um método gerencial para a melhoria contínua e reflete em suas quatro fases a base da filosofia de melhoramento contínuo. Praticando-as de forma cíclica e ininterrupta, acaba se por promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização de práticas. As quatro fases são mostradas na figura 01.

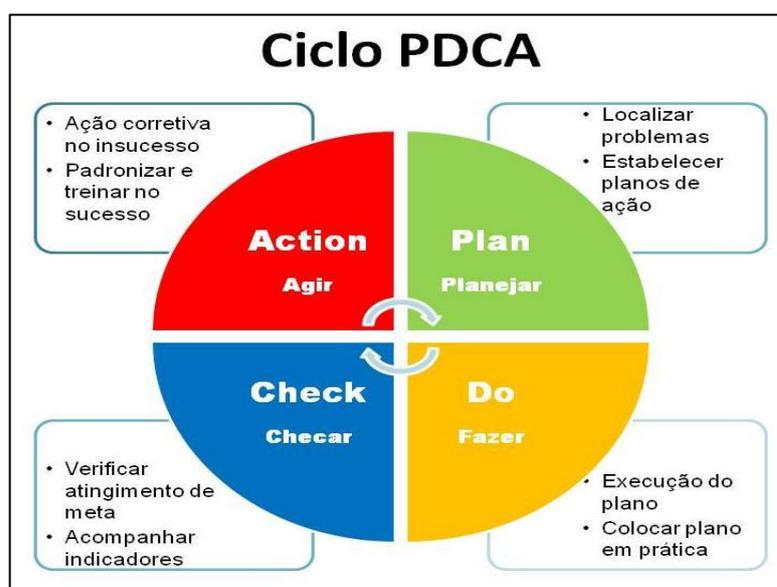


Figura 1: Ciclo PDCA. Fonte <http://www.sobreadministracao.com>

2.3.3 Kaizen orientado para a pessoa

Imai (1994) fala que o Kaizen orientado para a pessoa se manifesta na forma de sugestões. O sistema de sugestões é um meio para colocar em prática o Kaizen orientado para a pessoa e para realizar o princípio de que a pessoa deve trabalhar com mais empenho. O ponto de partida do Kaizen é a adoção por parte do operário de uma atitude positiva em relação à mudança e ao melhoramento da maneira de como ele trabalha. Se um operário que realiza seu trabalho sentado ao lado de uma máquina mudar o seu comportamento e ficar em pé ao lado dela, isso é um melhoramento, pois ele adquire flexibilidade e pode operar mais de uma máquina. A alta direção deve implementar um plano bem projetado para assegurar que o sistema de sugestões seja dinâmico.

2.4 Administração multifuncional e plano de ação

A administração multifuncional se refere à coordenação das atividades das unidades diferentes para a realização das metas multifuncionais do Kaizen e o desdobramento do plano de ação dentro do Kaizen. A alta administração geralmente elabora os seus planos de ação anuais ou metas no início do ano, com base nos planos e estratégias de longo alcance. Essa elaboração abrange também categorias principais de metas: Primeiro, metas relacionadas com fatores como lucro, participação no mercado e produtos, segundo as metas relacionadas como os melhoramentos totais nos vários sistemas e atividades multifuncionais das empresas.

O desdobramento do plano de ação se refere ao processo de introdução do Kaizen na empresa inteira, desde o nível mais alto até o mais inferior.

As metas anuais de lucros e Kaizen são fixadas com base nas metas de longo e médio prazo da corporação. Vários meses antes que os gerentes se reúnam para formular essas metas anuais, existe uma consulta vertical preliminar entre a alta gerência e os gerentes da divisão e departamentos. As informações circulam entre as partes interessadas até que os detalhes sejam resolvidos. Não é necessário dizer que o desempenho e os padrões de medição do melhoramento do ano anterior são levados em consideração na elaboração de novas metas.

2.5 Ferramentas para o desenvolvimento do programa Kaizen

Para o desenvolvimento do programa Kaizen são utilizadas inúmeras ferramentas sendo que muitas são do SGQ, para efeito didático deste trabalho será apresentado o conceito das ferramentas que estão em questão a seguir no estudo de caso. Dentro das quais estão: 5^s, Diagrama de Ishikawa, Brainstorming, mapa de fluxo do processo, mapa da qualidade e Redução do tempo de Set Up.

2.5.1 Programa 5Ss

O Programa 5S é de origem japonesa e surgiu logo após a 2ª Guerra Mundial. Foi o Japão o 1º país a introduzir nas empresas ideias e preceitos sobre qualidade, tendo em vista que após a guerra era grande a desorganização e a sujeira não só nas empresas, mas no país como um todo. Buscando reestruturar o país, colocou em prática esse programa e o sucesso foi tamanho que difundiu-se para o mundo todo.

O cenário econômico mundial tem se alterado muito rapidamente, e na era da competitividade determinados valores, relegados a um segundo plano, por sua simplicidade, estão sendo resgatados como elemento diferenciador de competitividade. Dentre eles está o Programa 5S, que na verdade não é tão novo assim, principalmente para o mundo oriental, pois o Japão já o utiliza há muitos anos [...] (COLENGHI, 1997, p.138)”

Segundo Colenghi (1997) no Brasil a utilização desse programa teve início em 1991. As empresas brasileiras visualizaram, através da aplicação do mesmo, um meio de otimizar custos através da redução de desperdícios e ainda como fator para o aumento da produtividade.

Como a origem é japonesa, convém verificar como ficaram estes 5s quando da tradução para o português, conforme Werkema (2004):

JAPONES	PORTUGUÊS
Seiri	Senso de Utilização
Seiton	Senso de Organização
Seisou	Senso de Limpeza
Seiketsu	Senso de Saúde
Shitshuke	Senso de Autodisciplina

- 1º S = *Seiri*

No Brasil esse S significa utilização, descarte e seleção. Para sua aplicação o colaborador deve ser induzido a raciocinar sobre o que é útil para a realização do seu trabalho daquilo que não o é. Significa retirar do seu ambiente de trabalho tudo, desde móveis, ferramentas e papéis que sejam dispensáveis para a realização normal das atividades. “Desse modo, há, efetivamente, uma clareza de pensamentos e ações, voltados para os elementos constantes no trabalho e do trabalho, evitando, assim, desperdícios e desgastes desnecessários.” (SELEME & STANDLER, 2010, p. 37)

- 2º S = *Seiton*

Na tradução para o português denominou-se senso de organização, mais precisamente sistematização, ordenação e arrumação. Neste momento, o colaborador deve certificar-se como estão dispostas as ferramentas, documentos de trabalho, devendo organizá-los numa ordem lógica e sequencial, segundo as atividades que irão realizar, com o objetivo de ter “à mão” todos os elementos necessários para a sua realização.

- 3º S = *Seisou*

O terceiro S significa senso de Limpeza, que quer dizer que o colaborador deve manter seu local de trabalho extremamente limpo e cabe a todos contribuir para que a empresa também se mantenha sempre limpa, independente do nível hierárquico. Através do senso de limpeza a organização terá um ambiente saudável e seguro passando uma imagem positiva de que seus produtos possuem qualidade.

- 4º S = *Seiketsu*

Sua tradução para o português foi o senso da Saúde que é a de preocupação que cada colaborador deve ter com relação à sua saúde. São as condições de higiene que a organização deve oferecer por meio de palestras educativas, conscientização sobre as normas de higiene, pois o asseio de todos irá refletir positivamente no ambiente de trabalho.

Segundo COLENGHI, 1997, p. 139 “esse senso traduz as condições de higiene que a empresa deve ofertar por meio de planos de saúde ao funcionário e seus dependentes, manutenção de suas instalações físicas e etc”.

- 5º S = *Shitshuke*

É o senso da autodisciplina, educação e comprometimento. Através dele, espera-se que o colaborador esteja comprometido com os processos, com as normas instituídas pela organização. Espera-se com a aplicação desse senso pessoas mais participativas, preocupadas com a melhoria contínua, que façam sugestões, discutam os assuntos e quando tomada uma decisão que todos a incorpore.

A aplicação dos 5Ss deve seguir a ordem apresentada, onde primeiramente se retira do local de trabalho objetos que não são utilizados rotineiramente no desempenho de uma função. Os objetos restantes, depois deste descarte, devem ser analisados e colocados em áreas onde realmente são usados no dia a dia. Após isto, cada área deve ser mantida limpa e preferencialmente identificada para uma fácil localização. Estando os pisos, equipamentos e postos de trabalhos em

constante manutenção para se conservarem limpos, a saúde do colaborador estará preservada e com isto, com a junção de tudo que foi visto sobre os sentidos, a empresa estará constantemente em processo de melhoria com relação a bons resultados para si e para o ambiente de trabalho.

2.5.2 Diagrama de Ishikawa (Diagrama de causa e efeito)

Segundo Paulo Augusto (2006), o diagrama de Ishikawa consiste em uma forma gráfica usada como metodologia de análise para representar fatores de influência (causas) sobre um determinado problema (efeito). Devido a sua forma também é denominado Espinha de Peixe. Um diagrama de causa e efeito pode ser elaborado segundo os seguintes passos.

- Determinar o problema a ser estudado (identificação do defeito)
- Relatar sobre as possíveis causas e registra-las no diagrama.
- Construir o diagrama agrupando as causas em “4M” (mão de obra, máquina, método e matéria prima). Também pode ser considerado como “6M”, incluindo “medida” e “meio ambiente”.
- Analisar o diagrama, afim de identificar as causas verdadeiras.
- Correção do problema.

O Diagrama de Ishikawa é fruto de um Brainstorming, sendo o diagrama o elemento de registro e representação de dados e informações.

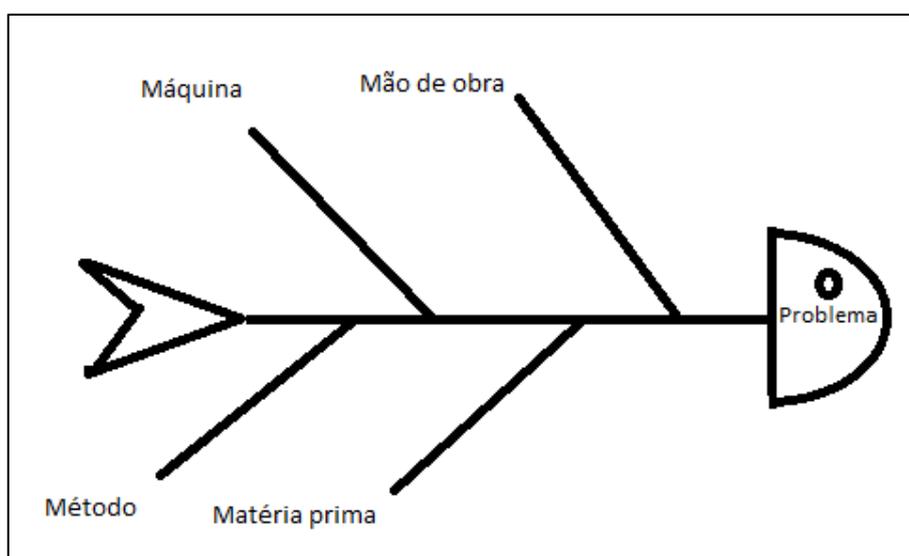


Figura 2: Diagrama de Ishikawa. Fonte: Livro Paulo Augusto

2.5.3 Brainstorming

Para Isnard Marshall 2010, o Brainstorming (tempestade de ideias) é um processo de grupo em que os indivíduos emitem ideias de forma livre, sem críticas, no menor espaço de tempo possível.

Os grupos devem ter de 5 à 12 pessoas e é recomendável que a participação seja voluntária, com regras claras e por prazo determinado. Devem se utilizar facilitadores, adequadamente treinados para lidar com os grupos.

O propósito do Brainstorming é lançar e detalhar ideias com um certo enfoque, originais e em uma esfera sem inibições. Busca-se a diversidade de opiniões a partir de um processo de criatividade grupal. Adicionalmente, é uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento de equipes.

2.5.4 Mapeamento do Processo

Segundo o site do Sebrae, um processo é um conjunto de atividades realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tragam valor para o cliente.

O mapeamento de processos é uma ferramenta gerencial que ajuda a implantar novos processos ou melhorar os processos já existentes. Possibilita também o melhor entendimento dos processos atuais ajudando a eliminar ou simplificar aqueles que necessitam de mudanças.

A utilização do mapeamento de processos impacta diretamente nos resultados da empresa. Em primeiro lugar na padronização das atividades permitindo assim reduzir o retrabalho, reduzir o desperdício, reduzindo custos, aumentando a qualidade, melhorando o cumprimento do prazo de entrega satisfazendo assim o cliente.

Outra vantagem de sua utilização é possibilitar conhecer melhor o negócio da empresa (foco). Uma forma simples e prática para iniciar o mapeamento dos processos na empresa é definir quantos e quais são os processos a serem mapeados. Note que o mapeamento dos processos é um meio e não um fim, portanto, não é necessário mapear todos os processos nem todos os níveis do processo. Para executar o mapeamento, podemos utilizar as seguintes etapas:

1. Descrever as entradas e saídas do processo
2. Elaborar um fluxograma, representando as sequências das atividades.
3. Definir os responsáveis (quem faz) por cada etapa.
4. Descrever quando faz cada etapa.
5. Descrever documentos necessários ou gerados em cada etapa

Uma vez tendo o processo mapeado, agora partimos para as melhorias. Para tanto, acrescentamos mais essas etapas:

1. Fixar os parâmetros antes da melhoria.
2. Implementar as soluções para os pontos potenciais de melhoria levantados.
3. Fixar os parâmetros após as melhorias.
4. Comparar os parâmetros fixados após e antes da melhoria, calculando os resultados.

Se os resultados após as melhorias forem positivos deve-se padronizar o novo processo.

2.5.5 Redução do tempo de Set Up

A redução de setup é uma ferramenta prática, que promove o trabalho em equipe, que se apoia nas ideias e experiência daqueles que estão no setor produtivo e vivenciam problemas e/ou falhas na produção diariamente, conforme Seleme & Standler (2010).

Os resultados da aplicação dessa ferramenta são altamente satisfatórios. Entre muitos, pode-se atingir uma redução superior a 50% do tempo do setup, redução também de estoques, de defeitos, ganhos na produtividade e rentabilidade e principalmente aumenta a satisfação dos clientes.

A ferramenta redução de tempo de setup promove o envolvimento e motiva os colaboradores. É muito bem aceita pelos mesmos e costuma ser implementado com entusiasmo, pois é através dela busca-se a produção cada vez mais eficiente.

A redução do tempo de set-up tem como objetivo minimizar o tempo ocioso e os desperdícios, a fim de elevar a produtividade para reduzir os custos de uma determinada operação. Em conjunto com a diminuição dos lotes de produção, a redução do tempo de set-up vai ao encontro do que há de mais moderno com relação às tecnologias de produção. (SELEME & STANDLER, 2010, p.41)

A redução de tempo de setup é fundamental para a manutenção da organização no mercado através do aumento da sua eficiência e competitividade.

2.5.6 5W2H

Segundo o site portal da administração, a ferramenta 5W2H surgiu no Japão, criada por profissionais da indústria automobilística durante os estudos sobre qualidade total. Devido ao seu envolvimento com a gestão da qualidade, sua metodologia é bastante utilizada neste meio. O 5W2H atua como um mapa de atividades, estabelecendo o que será feito, quem o fará, em que tempo será realizada, qual área da empresa é a responsável e quais os motivos para determinada atividade ser feita. Sua metodologia tem origens nos termos What (o quê), Who (quem), Why (por quê), Where (onde), How (como), e How much (quanto) da língua inglesa, que consistem em simples perguntas que servem de apoio ao planejador das atividades.

3 A FILOSOFIA KAIZEN COMO BASE NO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

O sistema Toyota de Produção tem como base o Kaizen em todos seus processos e foram Eiji Toyoda, um dos proprietários da Toyota, e Taiichi Ohno, engenheiro da mesma empresa, que criaram um conjunto de técnicas de manufatura que acabou sendo conhecido mundialmente como Sistema Toyota de Produção.

Conforme Shingo (1996), no pós-guerra, Toyoda e Ohno perceberam que havia a necessidade de ações novas para que pudessem sobreviver à escassez de recursos produtivos e de matérias-primas. Nessa época, a Toyota não tinha condições de seguir o modelo de produção em massa existente, não tinha como manter um grande estoque de matérias-primas e nem maquinário e recursos humanos para permanecer num mercado tão competitivo. Assim a Toyota buscou a plena utilização de sua limitada capacidade. Sem poder manter estoques e produtos não conformes, idealizou e colocou em prática um sistema em que cada item era produzido com o mínimo de recursos e imediatamente utilizado na montagem de produto já vendido. Assim, colocaram em prática dois princípios que são a base desse sistema: a eliminação de desperdícios e produção de veículos com qualidade que são totalmente sustentados por uma base comportamental.

O Sistema Toyota de Produção é uma combinação de princípios e técnicas da qualidade total como a qualificação de seus colaboradores para realizarem o processo produtivo de forma correta para não obterem ao final produtos não conformes, monitoramento de todo o processo produtivo em todas as suas fases para evitar qualquer tipo de problema, da administração científica e das tradições culturais japonesas como o programa 5s, *Kanban* dentro do Kaizen, como mostra Shingo (1996).

Com relação eliminação de desperdícios, observaram que a indústria ocidental mantinha um alto índice de desperdício de materiais, de espaço, tempo e humano, pois havia muita gente cuidando de planejamento, controle da produção, compras, controle da qualidade, manutenção, entre outros, o que já não ocorria nas indústrias japonesas. .

Naquela época, a indústria tradicional seguia os passos do *just-in-case*, que significa manter um número muito grande de recursos, principalmente de estoque de matéria prima e de máquinas que ficavam sempre de sobreaviso com o objetivo de

assegurar a produção e enfrentar as situações desfavoráveis da ciclo produtivo, conforme Tubino (1999).

Após analisar essas ocorrências nos setores produtivos das empresas, a Toyota percebendo que o que os ocidentais enxergavam como precaução, na realidade, para eles era desperdício, optaram e colocaram em prática a eliminação dos mesmos.

Para tanto, aplicaram as fases do *just-in-time* e utilizaram as técnicas de racionalização do trabalho, criadas pelo movimento da administração científica, segundo Shingo(1996).

Segundo Shingo (1996), o Sistema Toyota de Produção é sustentado pelo sistema *Just in Time* e pela automação sendo que esta não deve ser confundida com a simples automação, conforme diz :

Em japonês, as palavras Just-in-time significam “no momento certo, oportuno”. Em inglês significa “em tempo, exatamente no momento estabelecido.[...] No entanto, o termo sugere muito mais que se concentrar apenas no tempo de entrega, pois isso poderia estimular a superprodução antecipada e daí resultar em esperas desnecessárias.(MARTINS e LAUGENI, 1999, p. 349).

Just in Time quer dizer que, em um processo de fluxo, as partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessários e somente na quantidade necessária, significando assim que a Toyota realiza a produção com estoque zero, ou sem estoque, ou seja, cada processo deve ser abastecido com os itens necessários, na quantidade necessária e no momento necessário (*Just-in-time*), ou seja: no tempo certo, sem geração de estoque, segundo Martins e Laugeni (1999).

O outro princípio, o da automação, conforme mostram Martins e Laugeni (1999), que significa “tornar-se autônomo” diz respeito às máquinas que podem evitar problemas “autonomamente” e não pela simples automação que é quando

uma máquina que, sob o controle de um programa único, permite efetuar uma série de operações contábeis, estatísticas ou industriais.

Com uma máquina assim automatizada, a produção em massa de produtos defeituosos não pode ser evitada. Por esse motivo que a Toyota dá ênfase à autonomia que na realidade significa a transferência da inteligência humana para uma máquina, conforme mostra Shingo (1996).

Seguindo ainda o raciocínio do mesmo autor, após o estabelecimento de ações para evitar o desperdício, a Toyota partiu para ações de qualidade objetivando evitar a maneira tradicional de enfrentar os problemas do processo produtivo, pois os defeitos eram tratados de forma pontual, um a um, sem a preocupação de se investigar a causa dos mesmos com a finalidade de evitar a reincidência desses defeitos.

Em função disso, os colaboradores foram instruídos a pararem imediatamente a linha de produção quando um problema fosse percebido e eles não tivessem condições de resolvê-lo, deveriam passar para a análise de cada erro ou problema surgido, perguntando sucessivamente por quê? Até encontrar a causa do mesmo.

Com essa nova postura dos colaboradores, no início, a linha de produção parava a toda hora, mas à medida que os problemas ou erros eram corrigidos identificando a causa dos mesmos, os problemas e erros deixaram de acontecer de forma surpreendente, segundo Shingo (1996).

Dentro desse contexto pode se perceber claramente que o processo de melhoria continua utilizado pela Toyota passa pelo conceito Kaizen.

4 ESTUDO DE CASO NA EMPRESA TERMOTÉCNICA

4.1 Histórico da empresa

A Termotécnica foi fundada em 29 de agosto de 1961 por Hans Dieter Schmidt na cidade de Joinville - Santa Catarina, e hoje é considerada líder nacional na produção de EPS (poliestireno expandido), conhecido popularmente como isopor. Em 1974, a empresa inaugurou sua primeira filial, na cidade de Contagem, em Minas Gerais. Cinco anos depois, em 1979, a Termotécnica fundou a Termocell e passou a produzir sua própria matéria-prima. Em 1983, visando atender mais de perto as necessidades dos seus maiores clientes, a Termotécnica inaugurou uma filial em Manaus, Amazonas, e em 1996, consolidou-se nos principais pontos do país, com a inauguração de sua unidade em Sumaré, São Paulo. Hoje a empresa tem filiais espalhadas por boa parte do território nacional.

4.2 Produtos desenvolvidos pela empresa

A Termotécnica tem produtos dedicados para a construção civil, produtos técnicos para várias finalidades, desde a linha branca até mesmo para a indústria automobilística, produtos para acomodação de mantimentos e isolamento térmica.



Figura 3: Produtos Termotécnica. Fonte Termotécnica

4.3 Implantação do Kaizen

Em primeiro lugar a empresa contratou um consultor para dar treinamento aos gerentes, supervisores e aos líderes de todas as áreas. E logo após o treinamento, a empresa transformou os supervisores e líderes em multiplicadores da filosofia Kaizen, que por sua vez deram treinamentos aos seus subordinados. Depois de todos os funcionários treinados a gerência começou a incentivar a criação do Kaizen orientado para grupos e também orientado para as pessoas, sendo assim começarem a dar andamento na implantação da filosofia.

O Kaizen era feito de acordo com o aparecimento das situações problema, e a equipe era formada com no máximo dez pessoas, onde o gerente fazia a escolha de um líder, que normalmente era um supervisor. O líder escolhido era responsável por fazer a formação da equipe e indicar um co-líder, sendo que nesta equipe ele era obrigado a convidar pessoas de todos os setores da empresa, tanto da parte operacional quanto da administrativa. O kaizen tinha que ser executado no prazo máximo de uma semana, sendo que cada dia da semana tinha que seguir um padrão como se pode ver na figura 04.



Figura 4: Cronograma Kaizen. Fonte Termotécnica

Na época a empresa estava tendo um incremento na demanda por produtos, porem havia um problema, a quantidade de máquinas não era suficiente para atender o incremento de novos pedidos, a empresa teve que fazer todo um estudo de redução de tempo de ciclos e troca de ferramentas. Foi a partir desta situação que começaram a fazer os grupos de Kaizen. A situação que será estudada neste capítulo é a redução do tempo de troca de ferramenta (set up) nas máquinas injetoras de EPS e padronização.

4.4 Processo de troca de ferramentas (set up)

As máquinas que fazem a moldagem de EPS (isopor) permitem uma variação muito grande de formatos de ferramentas (moldes) em seu interior, respeitando apenas as dimensões laterais. Na empresa existem quatro modelos de máquinas que fazem a moldagem do EPS, a C-813, D-1014, F-1715, G-2216.

As trocas de moldes são determinadas pelo planejador de controle de produção (PCP). O PCP programa as trocas de molde de acordo com a demanda dos clientes, e isso é realizado através de uma previsão de venda junto à cada cliente. O tempo de troca de molde varia de acordo com o modelo de cada máquina, como podemos ver na tabela abaixo.

Tabela 2: Máquina x Tempo

Modelo de máquina	Tempo
C-813	30 minutos
D-1014	40 minutos
F-1715	50 minutos
G-2216	60 minutos

Fonte: Termotécinca

Depois de o PCP fazer a programação, é enviada uma solicitação de troca de molde para a equipe de preparação. A equipe de preparação é responsável por deixar o molde que vai entrar em máquina em perfeitas condições de trabalho. Após a preparação, o molde esta liberado para entrar em máquina ou seja, pronto para o set up.

O set up da máquina é realizado por duas pessoas, sendo que os mesmos tem um tempo para a realização da troca. Se a realização da troca não acontecer no horário ou tempo especificado pode ocorrer problemas com a entrega do produto para os clientes.

4.5 Situação problema

Com o incremento de produção e atrasos constantes das trocas de molde houve a necessidade da redução de tempo de setup das máquinas, e como visto anteriormente as maquinas tem um tempo especificado de troca de molde.

Os atrasos de troca de molde eram constantes e devido a isto, a empresa viu a necessidade de realizar um Kaizen no setor de preparação, e que tinha como objetivo reduzir o tempo de Setup das máquinas.

4.6 Formação da equipe Kaizen

A equipe foi composta por nove colaboradores dos mais diversos setores, três da manutenção, um PCP, dois do processo, dois preparadores de troca de molde (set-up) e um supervisor de produção.



Figura 5: Formação da Equipe Kaizen. Fonte Termotécnica

4.7 Semana Kaizen

4.7.1 Primeiro dia (segunda-feira)

Neste dia é realizado um treinamento para os funcionários indicados para a participação do Kaizen, neste treinamento o líder explica os objetivos da semana, faz o diagrama de Ishikawa e o brainstorming, desenvolve o mapa de fluxo processo à ser estudado, mostra quais as ferramentas que serão utilizadas e divide as tarefas entre os colaboradores.

O diagrama de Ishikawa e o brainstorming servem para identificar a causa raiz do problema e gerar planos de ação dentro do 5w2h.

O 5w2h é uma das etapas mais importantes do Kaizen, pois define o que deve ser feito e elegem responsáveis e o prazo de execução das ações.

O mapa de fluxo de processo serve para visualizar todas as etapas do processo em questão e avaliar os pontos fracos que possam gerar possíveis falhas,(figura 06). Quando terminado o mapa de fluxo de processo, é montado um mapa de qualidade (figura 07).

MAPA DO FLUXO DE PROCESSO

Moldes

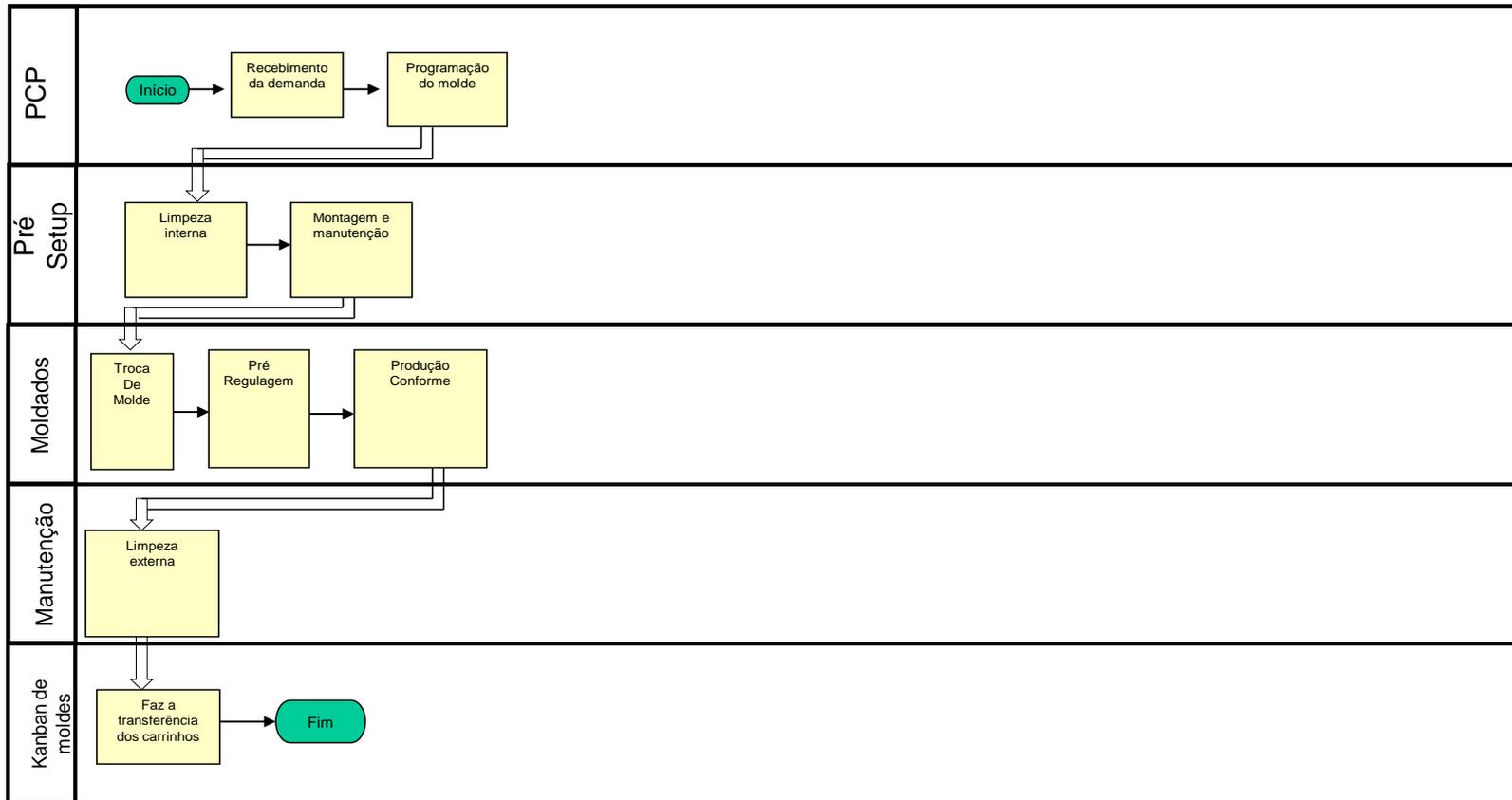


Figura 6: Mapa de Fluxo do Processo. Fonte: Termotécnica

Mapa da Qualidade – Moldes

Mapa da Qualidade – Moldes											
Passo do Processo	Programação	Limpeza interna	Montagem e manutenção	Troca de moldes	Pré regulagem.	Produz conforme a demanda	Limpeza externa.	Retorno kanban de moldes			
Padrões	Programação 100% confiável	Molde 100% limpo	Molde 100% revisado e montado	Trocas realizadas no tempo	Garantir a qualidade das peças	Produção 100% atendida no tempo previsto	Molde 100% limpo	Molde no local apropriado			
Métodos de Medição.						Kanban					
Problemas Conhecidos	1- Alteração na programação 2- Erro de programação	1- Molde danificado 2- Peneiras Intupidas	1- Extrator danificado 2- Moldes quebrados	1- Quebra do parafuso da régua 2- molde com vazamento 3- Engate de água 4- Placa extratora (Suporte) 5- Falha na comicação	1- Problemas no carregamento dos silos (Maquinas) 2- Extrator travado 3- Mangueira de alimentação solta	1- Falta de comunicação (P.C.P produção, logística) 2- Kanban estourado 3- Atendimento ao P.C.P	1- Falta de água 2- Vap quebrada	1- Molde no local incorreto			

Figura 7: Mapa da Qualidade. Fonte: Termotécnica.

A função do mapa da qualidade é identificar as possíveis falhas durante o processo de troca de molde e elaborar ações preventivas de acordo com os problemas que podem ocorrer em cada etapa do processo.

4.7.2 Segundo dia (terça-feira)

No segundo dia de Kaizen é feita a definição do escopo, a definição das metas e objetivos do projeto, auditoria de 5s, plano de ação do 5s.

O escopo de trabalho é definido em equipe, onde o líder é responsável por estar orientado e traçando os caminhos a serem seguidos durante a semana.

As metas e objetivos do projeto foram empregados da seguinte forma:

1. Padronização das trocas de molde e redução de tempo de set-up.
2. Uma melhoria de segurança.
3. Melhoria na nota de auditoria de 5s.

Neste mesmo dia é realizado uma auditoria de 5s em um grupo de máquinas pré-definido em escopo, com pontuação de 0 à 5. Segue abaixo pontuação da auditoria realizada.

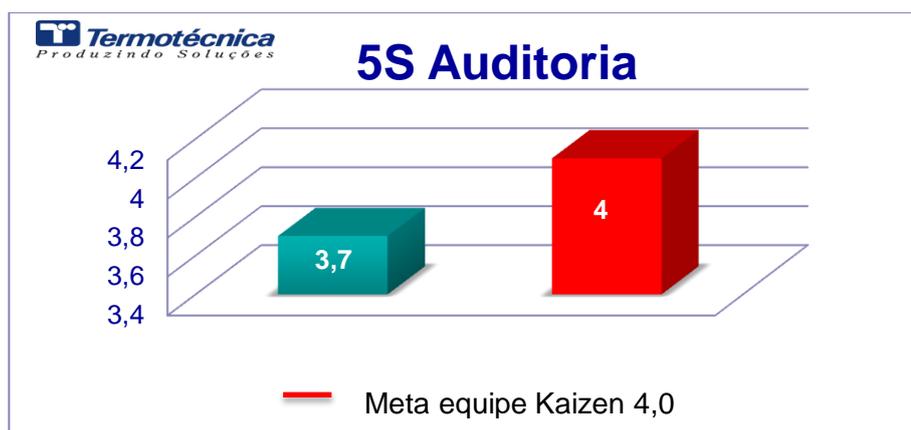


Figura 8: Nota 5s x Meta antes do Kaizen. Fonte Termotécnica

Após a auditoria é elaborado um plano de ação do 5s, que é muito importante, pois define quais os pontos que estão em pior situação, definindo quais ações devem ser tomadas e indicando responsáveis e os prazos para execução das mesmas. Segue abaixo plano de ação 5s.

Tabela 3: Plano de ação 5s

Plano de ação 5S				
O quê ?	Ação ?	Como?	Quem ?	Quando?
Lixeiras	Comprar	Fazendo solicitação de compra	Cilene	15/jun
Mesas	Limpar e pintar	Fazendo limpeza e pintura nas mesas	Colaboradores	30/mai
Demarcação dos carrinhos da troca	Demarcar	Fazendo demarcação ao lado das máquinas	Luciano	30/jun
Escada	Demarcar	Colocando suporte e fazendo demarcações	Cilene	26/jun

Fonte: Termotécnica

4.7.3 Terceiro dia (quarta-feira)

No terceiro dia do Kaizen, são implantadas as melhorias propostas para alcançar os objetivos, é realizado o dia do Gemba “palavra japonesa que significa local real”, realização do 5s em um grupo de máquinas e implantação de procedimentos para realização do set-up.

Como visto anteriormente, os objetivos propostos eram três: Padronização das trocas de molde e redução do tempo de set-up, uma melhoria em segurança e melhoria da nota do 5s.

Para a padronização das trocas de molde e redução do tempo de set-up, foram criadas ações com efeito imediato e ações com vencimento em 30 dias. O quadro abaixo mostra as ações que foram tomadas.

Tabela 4: Plano de ação Mapa da qualidade

Plano de ação mapa da qualidade				
O quê?	Ação?	Como?	Quem?	Quando?
Alteração na programação	Criar lup	Fazendo procedimentos	Rangel/Cilene	26/mai
Erro de programação	Revisar	Fazendo revisão da programação antes da impressão	Admilson	Contínuo
Molde danificado	Manutenção corretiva	Seguindo cronograma	Ferramentaria	Seguir cronograma
Peneiras intupidadas	trocar	Fazendo troca das peneiras	Preparação	Contínuo
Extrator danificado	trocar	Fazendo troca dos extratores	Preparação	Contínuo
Molas	trocar	Fazendo troca das molas	Preparação	Contínuo
Injetores travados	trocar	Fazendo troca dos injetores	Preparação	Contínuo
Molde com vazamento	Criar lup para preenchimento do check list	Fazendo procedimentos	Rangel/Cilene	26/mai
Engate de água	trocar	Fazendo troca dos engates de água	Manutenção	30/jun
Placa extratora	Fazendo revisão	Fazendo revisão nos suporte das placas	Manutenção	30/jun
Problemas no carregamento dos silos das máquinas, Extrator travado, mangueira de alimentação solta.	Fazer preenchimento de check list	Fazendo auditorias	Luciano	Diário
Falta de comunicação do P.C.P	Criar lup	Fazendo procedimentos	Rangel/Cilene	26/mai
Erros de sistema	Criar lup	Fazendo procedimentos	Rangel/Cilene	26/mai
Kanban estourado	Criar lup	Fazendo procedimentos	Rangel/Cilene	26/mai
Atendimento ao P.C.P	Criar lup	Fazendo procedimentos	Rangel/Cilene	26/mai
Molde no local incorreto	Criar lup	Fazendo procedimentos	Rangel/Cilene	26/mai

Fonte: Termotécnica

Além das ações, foi feita uma LUP (lição de um ponto) com um fluxograma descrevendo o fluxo de informações desde a programação do PCP até o produto acabado, a LUP foi fixada no setor de troca de molde para que os colaboradores no caso de duvida possam estar visualizando as informações. Foi elaborada uma instrução de trabalho (figura 10) para o setor de preparação de molde, pois boa parte dos problemas que acarretavam o tempo de troca de molde era relacionado a má preparação. Uma parte da instrução de trabalho pode ser vista na figura 09.

LUP

LIÇÃO DE UM PONTO

TEMA Programação de Produção - PCP		Nº 114
OBJETIVO Garantir atendimento de todas áreas envolvidas com qualidade no serviço.		
ÁREA GERADORA Kaizen	TIPO <input checked="" type="checkbox"/> CAPACITAÇÃO <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES BÁSICAS <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS <input type="checkbox"/> RESTAURAÇÃO DA DETERIORAÇÃO <input type="checkbox"/> SEGURANÇA	
PÚBLICO ALVO Colaboradores		
ELABORAÇÃO ___/___/___	APROVAÇÃO ___/___/___	

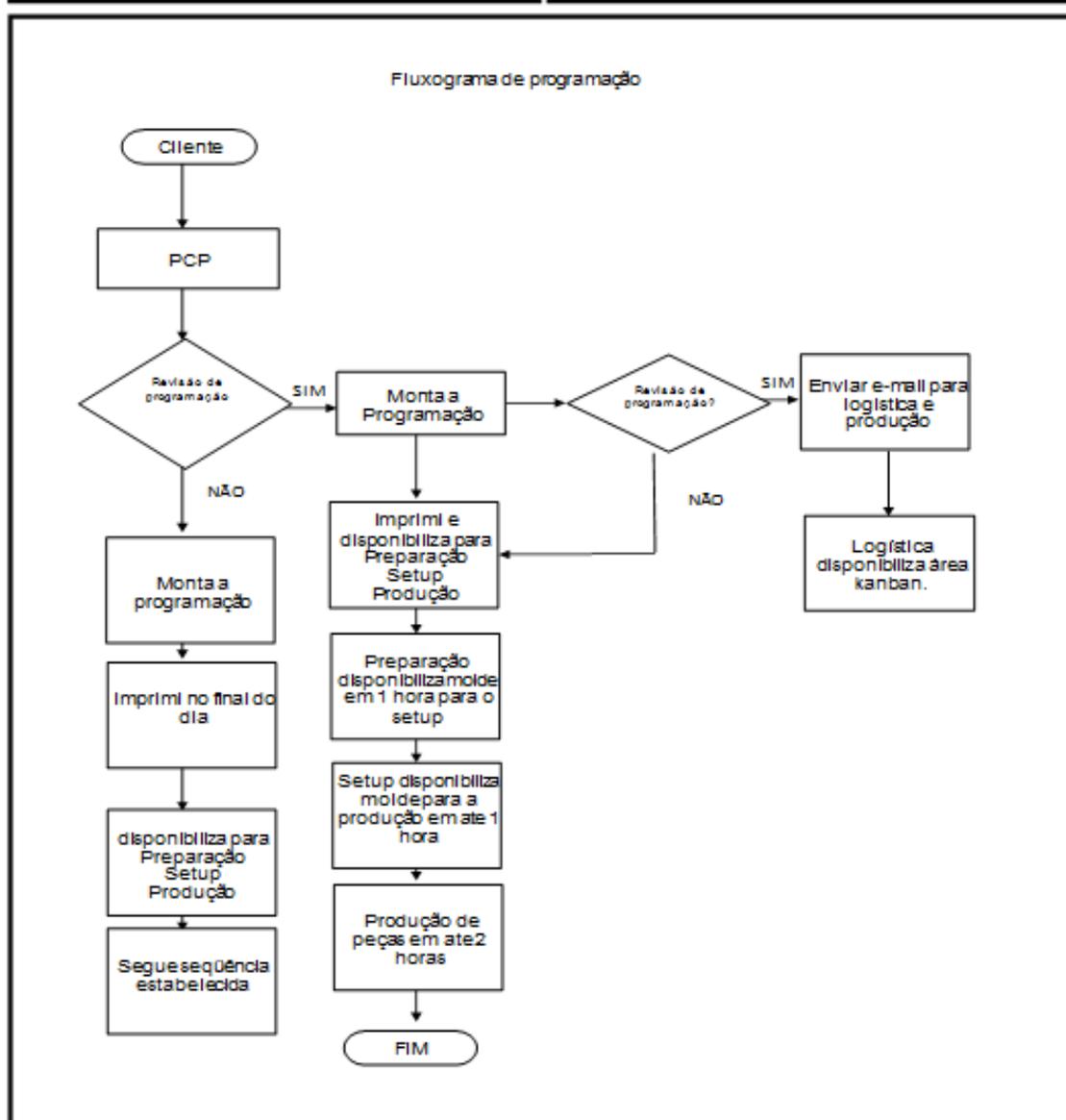


Figura 9: : Fluxograma de programação. Fonte Termotécnica

		<h2 style="margin: 0;">INSTRUÇÃO DE TRABALHO</h2>				
Setor: Manutenção						
Responsável: Preparador de Molde				NR. I.T.:	Página: 1/5	
Atividade: Realizar toda operação do Preparador de Molde seguindo as instruções.						
			<p>Fazer a pré-lavagem do molde por completo, com máquina de alta pressão (água de 300 à 500 bar) sem retirada de nenhum equipamento, (mangueiras, presilhas, injetores e manifoldes).</p> <p>Para essa operação usar EPIs necessários (Roupa especial, luvas, proteção facial, sapatão especial)</p>			
						
Desmontar todos os equipamentos (mangueiras, presilhas, injetores, extratores e manifoldes) e encaminhá-los para a manutenção de injetores			Desmontar o molde. Separar as placas do molde : <ol style="list-style-type: none"> 1. Placa de fixação das cavidades macho; 2. Placa de fixação das cavidades fêmeas; 3. Placa de fixação dos injetores: 			
Caso ocorra desvios do padrão acima estabelecido, acionar Volantes, Líderes e Processos.						
Revisão	Data	Motivo	Pág	Elaborado	Revisado	Aprovado
00		Emissão	00			
				Processos		Qualidade

Figura 10: Instrução de Trabalho. Fonte: Termotécnica

O 5s foi realizado em um grupo de cinco máquinas, e toda a equipe Kaizen foi mobilizada para fazer todo o serviço, dentro das atividades, foi feita limpeza, organização, pintura, demarcação de solo e retirado itens que não eram utilizados nas máquinas.



Figura 11: Dia do GEMBA 5s. Fonte: Termotécnica

Além do 5s realizado, também foram feitas algumas melhorias no setor, como o quadro de passagem de turno, onde o colaborador passa a situação em que se encontra o equipamento e orienta o colaborador do turno seguinte.

Pontos	LIMPEZA		STATUS	
	Regular	Ruim	C	N.C
	MANTENEDORES		OPERADORES	
	C	N.C	C	N.C
SEGURANÇA				
SENSORES				
DENSIDADES				
MEA CORRETO				
PRODUTIVIDADE				
MAIOR QUE 85%				
5S				
LUTILIZAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA				
MANUTENÇÃO				
VAZAMENTOS				

Figura 12: Quadro de informações. Fonte Termotécnica

Como melhoria de segurança, foi feita demarcação de solo por onde a empilhadeira passava e feita a instalação de adesivos de advertência e de risco nos motores que ficavam expostos.



Figura 13: Melhoria de segurança. Fonte Termotécnica

4.7.4 Quarto dia (Quinta-feira)

No quarto dia são finalizadas as melhorias, é realizado treinamento com os colaboradores para explicar o funcionamento dos novos procedimentos, são feitas as medições do processo para saber os resultados obtidos após a implantação das melhorias e dos novos procedimentos de trabalho foram eficazes e é feita uma nova auditoria de 5s para comparação com a primeira auditoria.

O treinamento dos colaboradores do setor teve para sanar as dúvidas dos mesmos e para que todos sigam o mesmo padrão de trabalho e assim evitar erros.

As medições do processo são realizadas a fim de saber se as melhorias e os procedimentos implantados deram algum resultado.

Após o Gemba, foi feita outra auditoria de 5s no mesmo grupo de máquinas para comparar as notas.

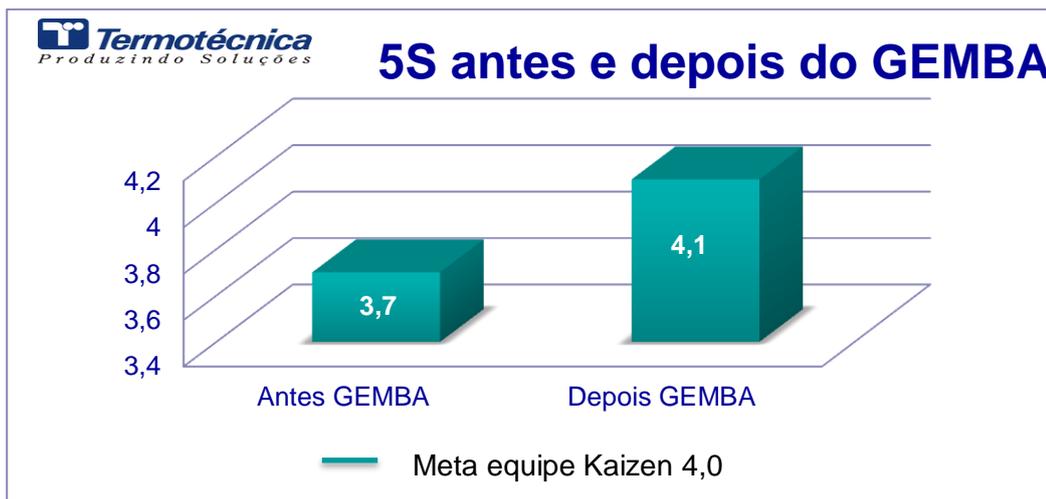


Figura 14: Nota 5s depois do GEMBA. Fonte Termotécnica

Ao final do quarto dia são apresentados os resultados para a equipe Kaizen.

Tabela 5: Indicadores Finais

INDICADORES				
	MÁQUINAS	ATUAL	META	FINAL
Redução do tempo de Set-up	C-813	30 min	20 min	18 min
	D-1014	40 min	30 min	30 min
	F-1715	50 min	40 min	40 min
	G-2216	60 min	50 min	45 min
5s		3,7	4	4,1
Segurança		0	1	1

Fonte: Termotécnica.

De acordo com os valores obtidos na tabela atendida pode se perceber que os objetivos foram todos alcançados, sendo que o mais importante deles que era a redução do tempo de Set-up, conseguiu se uma redução de tempo de 27,5% na média geral.

4.7.5 Quinto dia (Sexta-feira)

No último dia de Kaizen a equipe recolhe todos os dados obtidos durante a semana e monta uma apresentação para todos os colaboradores da empresa, incluindo supervisores e gerentes.

A apresentação é dividida entre os participantes do Kaizen, o que torna a apresentação mais dinâmica e atrativa, após a apresentação do Kaizen, é feito um coffee break e finalizada a semana Kaizen.

CONCLUSÃO

Este trabalho foi realizado com o intuito de apresentar o Kaizen como uma ferramenta alternativa para ajudar as empresas que visualizaram possibilidades de melhorias em seus processos de produção, pois muita das mesmas não conhecem ou nunca ouviram falar do Kaizen. Durante a apresentação deste trabalho percebe-se que Masaaki Imai um dos gurus do Kaizen, salienta a importância da implantação do kaizen e que para o sucesso do mesmo é de suma importância a participação dos gerentes e diretores.

No estudo de caso da empresa Termotécnica, ficou claro que o Kaizen faz com que o funcionário se sinta importante durante a participação da semana Kaizen. O kaizen, além de trazer resultados rápidos e consistentes, motiva os funcionários a criarem uma cultura de melhoria contínua. Por tanto, por menor que seja a empresa, o Kaizen é uma excelente saída para desenvolver processos e ajudar as empresas a eliminarem desperdícios.

REFERÊNCIAS

ABNT -ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9001:2008 – **Sistemas de Gestão da Qualidade** – Requisitos, 2008.

ABREPO. **Artigo análise do processo produtivo e a identificação de gargalos na produção do caulim.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_091_621_13252.pdf> Acesso em 01 de Junho 2015.

AEDB. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia.** Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos08/503_Seget_toc_Transp._Publico.pdf> .Acesso em 02 de Junho 2015

ALMEIDA, A.T.; FLEURY, A.; CAMPOS, L. M. S. **Introdução à Engenharia de Produção.** Org. Mário Otávio Batalha. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

CARVALHO, MARLY MONTEIRO. **Gestão da qualidade teoria e casos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005

CERQUEIRA, J. P; MARTINS, M. C. **O Sistema ISO 9000 na prática.** São Paulo: Pioneira, 1999.

COLENGHI, V. C. **O&M e Qualidade Total: uma integração perfeita.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de Produção e de Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica.** 1ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes.** 3 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 2003.

GARVIN, D.A. **Gerenciando a Qualidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

HOLANDA, A.B de. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2 Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

JURAN, J.M. **Controle de Qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1993

KERBER, M. J. **Análise de uma estratégia de negócios baseada em estoques: um enfoque financeiro**. 2009. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18183/000713658.pdf?sequence=1>> em 02 de Junho 2015

KRAJEWSKI, LEE. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MACEDO, NEUSA DIAS. **Iniciação a pesquisa bibliográfica**. 2ª Ed. São Paulo: editora Loyola, 1994.

MASAAKI, IMAI. **Kaizen**. 5ª Ed. São Paulo: IMAM, 1994.

MARSHALL Junior, Isnard. **Gestão da Qualidade**. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV 2010.

MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 1999.

MELLO, C.H.P.; SILVA da, C.E.S.; TURRIONI, J.B.; SOUZA de, L.G.M. **ISO 9001:2008 – Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviço**. São Paulo: Atlas, 2009.

MIGUEL, PAULO.A. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber, 200.

MOLLER, C. **O lado humano da qualidade. Maximizando a Qualidade de Produtos e Serviços através do desenvolvimento humano**. Trad. Nivaldo Montingelli Jr. 9 ed. São Paulo: Pioneira, 2004.

MOURA, R. A. **Kanban: a simplicidade do controle da produção**. 4 ed. São Paulo: IMAM, 1996.

MOURA, R. A. **A simplicidade do controle da produção**. São Paulo: IMAM, 1989.

PAIN, RAFAEL. **Gestão de projetos**. Porto Alegre: Bookmam, 2009

PALADINI, E.P. **Gestão da Qualidade no Processo**. São Paulo: Atlas, 2009.

PEREIRA JUNIOR, R. P. **Kanban: sua utilização na indústria, visando redução de custos através da organização e controle de estoques**. 2003. Disponível em < <http://tcc.bu.ufsc.br/Contabeis300706> >

RIBEIRO, P. D. **Kanban – resultados de uma implantação bem sucedida**. Rio de Janeiro: COP, 1989.

ROBLES, A.J. **Custos da Qualidade: Uma estratégia para a competição global**. São Paulo: Atlas, 2004.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da Qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Ippex, 2010.

SEBRAE. **Mapeamento de processos**. Disponível em: <<http://www.sebraesp.com.br/index.php/48-noticias/planejamento/14629-organizacao-e-mapeamento-de-processos>> Acesso em 10 de Abril de 2016.

SCIELO. **Os princípios da teoria das restrições sob a ótica da mensuração econômica**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cest/n13/n13a03>> Acesso em 01 de Junho de 2015.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**; trad. Eduardo Schaan. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. Tradução Henrique Corrêa. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**; Revisão técnica Henrique Corrêa, Irineu Gianesi. São Paulo: Atlas, 1999.

SLACK, NIGEL. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas 2012

SEIFFERT, M.E.B. **Sistemas de Gestão**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

TUBINO, D.F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

UNICAMP. **Artigo administração da produção.** Disponível em <http://www.unicamp.br/salesvidal/arquivos_dea/ADM1033_PRODUCAO_II/PRODII_RESUMO_16_TOC_ARTIGO_PETER_WANKE.doc> . Acesso em 10 de Maio de 2015.

WERKEMA, M. C. C. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos.** 6ª ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 2004.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.