

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

RAABE MICHELLE IONAK

**O KAIZEN COMO SISTEMA DE MELHORIA CONTÍNUA DA
PADRONIZAÇÃO DA PRODUÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO NUMA INDÚSTRIA METALÚRGICA DE
SOLUÇÕES EM ARMAZENAGEM.**

MONOGRAFIA

PONTA GROSSA

2017

RAABE MICHELLE IONAK

**O KAIZEN COMO SISTEMA DE MELHORIA CONTÍNUA DA
PADRONIZAÇÃO DA PRODUÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO NUMA INDÚSTRIA METALÚRGICA DE
SOLUÇÕES EM ARMAZENAGEM.**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende

PONTA GROSSA

2017

	<p>Ministério da Educação UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ CAMPUS PONTA GROSSA Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação Curso de Especialização em Engenharia de Produção</p>	 <p>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</p>
---	--	---

FOLHA DE APROVAÇÃO

O KAIZEN COMO SISTEMA DE MELHORIA CONTÍNUA DA PADRONIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NUMA INDÚSTRIA METALÚRGICA DE SOLUÇÕES EM ARMAZENAGEM.

por

Raabe Michelle Ionak

Esta monografia foi apresentada no dia dezoito de março de dois mil e dezessete como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. A candidata foi argüida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof.. Dr. Luis Mauricio de Resende (UTFPR)
Orientador

Prof. Dr. Ariel Orlei Michaloski (UTFPR)
Membro

**Prof^a. Dr^a. Juliana Vitória Messias
Bittencourt (UTFPR)**
Membro

Visto do Coordenador:

Prof. Dr. Ariel Orlei Michaloski
Coordenador
UTFPR – Câmpus Ponta Grossa

Dedico esse trabalho a minha família, aos meus professores e aos meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço este trabalho de conclusão de curso em primeiro lugar a Deus, Nosso Criador, que nos proporcionou com o dom da vida até o prezado momento, e acreditamos que nos proporcionará muito mais ainda em plenitude.

Agradeço a minha querida e amada família, que sempre me apoia, encoraja e que acredita em mim, e no meu potencial. Agradeço a empresa que abriu as portas para o trabalho.

Agradeço aos queridos professores, que sem os quais, não seria possível a minha formação acadêmica. Professores estes, que muito nos ensinaram e que continuarão sempre a nos ensinar nesta caminhada da vida, que é uma eterna aprendizagem. Agradeço ao orientador professor Dr. Luis Mauricio Resende pelos ensinamentos em me orientar neste trabalho.

Agradeço aos meus colegas de classe, por todos os dias que passamos ajudando uns aos outros. Muito Obrigada!

RESUMO

IONAK, Raabe. **O KAIZEN COMO SISTEMA DE MELHORIA CONTÍNUA DA PADRONIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NUMA INDÚSTRIA METALÚRGICA DE SOLUÇÕES EM ARMAZENAGEM**. 2017. 35 f. Monografia (Especialização em Engenharia de produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

Esta pesquisa tem como finalidade analisar a aplicação da ferramenta *kaizen*, processo de melhoria contínua, como forma de se obter a qualidade em um sistema de produção. Tendo como objetivo geral avaliar quais os benefícios foram alcançados com a aplicação da ferramenta *kaizen* sobre a padronização dos processos de produção em uma indústria metalúrgica. A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa foi um estudo de caso referente ao desenvolvimento das atividades ligadas ao processo de padronização de determinadas peças X no setor de corte, dobra e solda. Ressalta-se nesta pesquisa o processo produtivo inúmeras ferramentas de gestão da qualidade são adotadas dentro das empresas. Devido o mercado cada vez mais tecnológico e competitivo. Considerada por várias organizações. A ferramenta *kaizen*, vem sendo muito útil para a eliminação dos desperdícios e redução nos custos e aumento da produtividade e qualidade.

Palavras-chave: Qualidade. Kaizen. Melhoria Continua. Padronização.

ABSTRACT

IONAK, Raabe. **O KAIZEN COMO SISTEMA DE MELHORIA CONTÍNUA DA PADRONIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NUMA INDÚSTRIA METALÚRGICA DE SOLUÇÕES EM ARMAZENAGEM**. 2017. 35 f. Monograph (Specialization in production Engineering) - Federal Technology University - Paraná. Ponta Grossa, 2017.

This research aims analyzing the application of the kaizen tool, a process of continuous improvement, as a way of obtaining quality in a production system. With the general objective of evaluating the benefits of the kaizen tool on the standardization of production processes in a metallurgical industry. The methodology used for the development of this research was a case study concerning the development of activities related to the standardization process of certain X parts in the cutting, bending and welding sector. It stands out in this research the productive process numerous quality management tools are adopted within the companies. Due to the increasingly technological and competitive market. Considered by several organizations. The kaizen tool has been very useful for eliminating waste and reducing costs and increasing productivity and quality.

Keywords: Quality. Kaizen. Continuous Improvement. Standardization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – As três eras da Qualidade.....	15
Figura 2 – Casa do Sistema Toyota de Produção.....	19
Figura 3 – Dois níveis de kaizen.....	21
Figura 4 – WorkShop Kaizen de cinco dias.....	22
Figura 5 – Mapa do fluxo de valor do estado atual.....	24
Figura 6 – Mapa do fluxo de valor do estado futuro	25
Figura 7 – Demosntrativo da produção antes da padronização	29
Figura 8 – Demosntrativo da produção após a padronização	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Demonstrativo dos custos produção 1º etapa, antes da padronização ...	30
Tabela 2 – Demonstrativo dos custos produção 2º etapa, antes da padronização ...	31
Tabela 3 – Demonstrativo dos custos produção 3º etapa, antes da padronização ...	31
Tabela 4 – Demonstrativo dos custos produção 3º etapa, após a padronização	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 MELHORIAS DOS PROCESSOS	12
2.1.1 Qualidade	13
2.1.2 Sistema Toyota de produção <i>Erro! Indicador não definido.</i>	
3 FERRAMENTAS DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
3.1 KAIZEN	19
3.1.1 Workshop Kaizen.....	22
4 PADRONIZAÇÃO	25
5 METODOLOGIA.....	27
6 ESTUDO DE CASO.....	27
7 ANALISE DOS RESULTADOS	29
8 METODOLOGIA	33
REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

Inúmeras ferramentas de gestão são adotadas dentro das organizações. Devido o mercado cada dia mais competitivo e tecnológico as empresas de vários setores vêm tomando medidas constantes em seus processos administrativos e produtivos.

Vários são os objetivos, como redução nos prazos de entrega, redução de esforços dos operadores, eliminação de desperdícios e principalmente a redução de custos, tendo como objetivos acabar com tudo aquilo que não agrega valor aos seus produtos, proporcionando então, um ambiente de aprendizado, trabalho seguro e estável para os colaboradores.

Muitas empresas investem aplicando a ferramenta Kaizen, como resposta eficaz das necessidades encontradas dentro delas, obtendo então ótimos resultados em prazos curtos. A ferramenta kaizen é considerada hoje, fundamental para a melhoria da produtividade e da qualidade, como também para a motivação dos funcionários, para uma produção enxuta e de qualidade.

É senso comum que para atender às necessidades dos clientes, é de muita importância oferecer um produto dentro do prazo programado e de alta qualidade. Além disso, é garantia de manter-se por longos anos no mercado. E para alcançar um real aumento de sustentabilidade e lucratividade, é necessário começar eliminando os desperdícios e reduzindo os prazos de entrega. É essencial oferecer seus produtos em um menor prazo de entrega e com ótima qualidade, pois, independente da indústria, seja ela de grande, médio, ou pequeno porte esse é o diferencial no que se diz respeito na obtenção de lucros e à confiança dos clientes. Um processo padronizado é um método efetivo e organizado de produzir sem perdas.

Desta forma surge a seguinte problemática: Quais os benefícios foram alcançados com a aplicação da ferramenta *kaizen*, sobre a padronização dos processos de produção em uma indústria metalúrgica, voltada ao ramo de logística e armazenagem?

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar quais benefícios foram alcançados com a aplicação da ferramenta *Kaizen*, sobre a padronização dos processos de produção em uma indústria metalúrgica.

E como objetivo específico teve-se: Demonstrar o processo da utilização da ferramenta kaizen na empresa; identificar os resultados obtidos com a padronização; comparar os resultados dos processos anteriores à aplicação do kaizen com os obtidos posteriormente.

Este trabalho justifica-se como contribuição para a melhoria do desempenho das atividades da produção, e redução de custos, demonstra a utilização da ferramenta de padronização desde o início com a identificação do problema, e como os resultados melhoraram a área estudada.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1. Melhoria dos Processos

A maior produtividade da organização é consequência da utilização das medidas adequadas para a realização do trabalho. A produtividade é obtida nos produtos com um menor custo, maior quantidade em menos tempo mantendo a qualidade. Isso é conseguido graças ao desempenho dos trabalhadores, utilizando os métodos corretos e também com a aquisição de ferramentas que facilitem a função desempenhada. A produtividade é um dos principais meios para o progresso das organizações, uma vez que beneficia a todos e ajuda o desenvolvimento social e econômico, a padronização do trabalho favorece diretamente a produtividade (COSTA, 2000).

Para Costa (2000), a simplificação do trabalho constitui um meio que favorece diretamente a produtividade, ela se relaciona com a melhoria de um método de trabalho, seja ele de natureza científica ou simplesmente surgido da prática. Para isso, o método passa por alterações de modo que o trabalho se torne: mais simples; mais barato; menos fatigante; mais rápido e com melhor qualidade.

2.1.1 Qualidade

Para Paladini (2008, p. 16), “qualidade é um conjunto de características, propriedades, atributos, ou elementos que compõem bens e serviços”. Para Miguel (2005, p. 87): “qualidade é a habilidade de um conjunto de características de um produto, processo ou sistema em atender aos requisitos dos clientes e outras partes interessadas”. Ambos descrevem e conceituam qualidade como “conjunto de características” no processo, no produto e no sistema como um todo, de forma que os clientes sejam o público alvo. O objetivo final será sempre atender as expectativas, as necessidades e a satisfação dos clientes.

Armand Feigenbaum, em 1961 publicou um livro chamado Total quality control (Controle da Qualidade Total). Ele abordou o conceito de qualidade de forma clara e objetiva, defendendo a qualidade como responsabilidade individual dentro das organizações. Ele justifica os custos da não qualidade com o intuito de comprometer mais a alta administração da empresa (PEINADO E GRAEML, 2007).

A qualidade vem desempenhando um papel de extrema importância nas mais variadas organizações a nível mundial. As empresas buscam por meio de seus gestores reduzirem custos e obterem lucros de forma sustentável no mercado. E também em vários aspectos da vida cotidiana das pessoas a qualidade vem se concretizando cada vez mais no dia-a-dia para atender às necessidades organizacionais e pessoais. (MAXIMIANO 2012)

A evolução da qualidade no setor produtivo passou por três períodos até chegar à qualidade total, ganhando cada vez mais espaço nas empresas como forma de melhorar e aprimorar todo o processo produtivo até a entrega do produto ao cliente. São eles: inspeção, controle estatístico e qualidade total. Conforme ilustrado na figura 1.

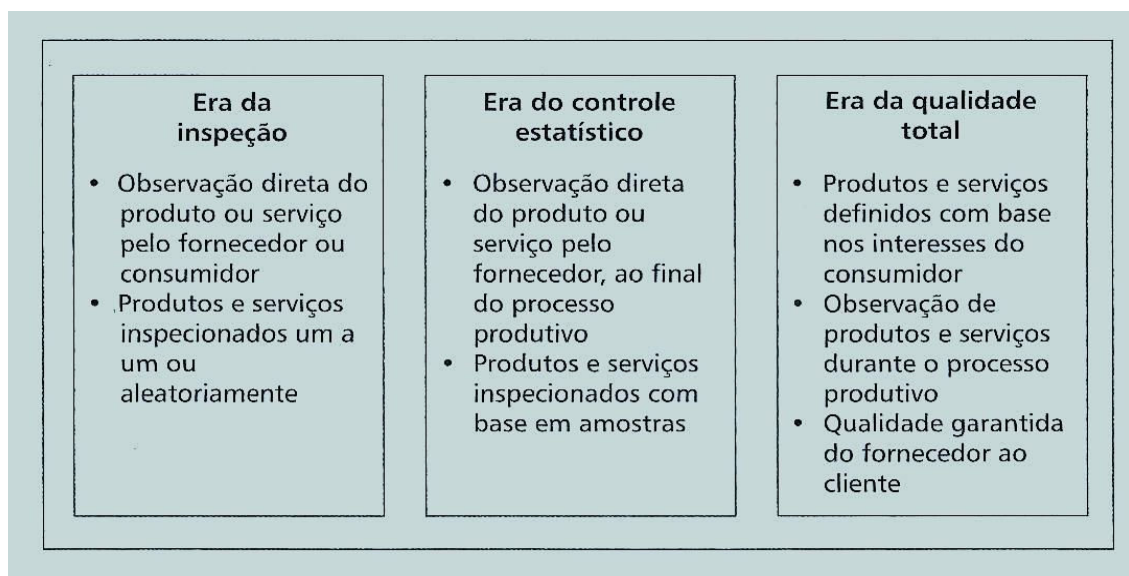


Figura 01 - As três eras da qualidade - Fonte: Maximiano (2012, p. 119).

O período da inspeção é a observância direta do produto e serviço por meio dos consumidores e dos fornecedores, separando o bom do produto defeituoso. Já o período do controle estatístico, é feito por amostragem de uma determinada quantidade de produto no final do processo. E por último o período da qualidade total que vai desde o fornecedor passando pelo processo produtivo, até o consumidor final. (MAXIMIANO 2012)

A qualidade é uma ferramenta de extrema importância para a estabilidade de toda indústria. Usada no Sistema Toyota de Produção, como será explicada nos próximos capítulos, ela passou a servir de exemplo para muitas empresas a nível mundial quando se tratava de qualidade. Sendo um dos requisitos trabalhados na empresa, a qualidade tornou-se padrão na jornada de trabalho de seus colaboradores.

Como afirmam Liker e Meier (2007 p. 30):

A Toyota ganhou o prestigiado Prêmio Deming pela qualidade no Japão e quase todos os prêmios oferecidos pela J. D. Power Associates. A qualidade para os clientes direciona a proposta de valor da Toyota. Evidentemente, a empresa utiliza todos os métodos modernos para garantia da qualidade que se tornaram padrão na indústria.

Diante desta afirmação é possível constatar que as relações entre qualidade e clientes estão ligadas uma a outra. Clientes satisfeitos são consequências de ótima qualidade, tanto no processo produtivo como especialmente no próprio produto. Por isso é necessário que as organizações se adequem às novas tecnologias e, sobretudo, apliquem a melhoria contínua no processo produtivo como forma de se obter a qualidade e lucratividade.

Cada colaborador é responsável pela qualidade mediante o trabalho que lhe foi proposto a ser realizado. E por consequência não deve deixar somente para que o gestor da área resolver todos os problemas ocorridos. Mesmo que seja responsabilidade individual, a qualidade se faz em conjunto com toda a empresa que bem conscientizada dará a devida importância para esta ferramenta.

Ferramentas simples e eficazes auxiliam os administradores, gerentes, supervisores e líderes, mas também os colaboradores em geral, podendo solucionar muitos problemas ocorridos devido à falta de organização, na maioria das vezes permitindo que os colaboradores cresçam rumo à melhoria não só quanto à empresa, mas na qualidade de vida pessoal (SELEME, 2010).

2.1.2 Sistema Toyota de Produção

O Sistema Toyota de Produção é considerado por Liker (2004) uma evolução do sistema de produção em massa de Henry Ford, pois ele inovou o seu processo industrial ao organizar uma linha de montagem na fábrica para aumentar a sua produção. Com essa adaptação foi possível controlar melhor as fontes de matérias-primas e de energia, a formação de mão-de-obra e o transporte. Suas ideias, conhecidas como fordismo, defendiam três princípios:

- Intensificação: utiliza prontamente os equipamentos e a matéria-prima, para realizar uma rápida atuação no mercado;
- Economia: reduzir o volume de estoque de matéria-prima a ser utilizada;
- Produtividade: aumentar a produtividade humana por meio da especialização do trabalho e da linha de montagem. (LIKER 2004).

Em 1950 após uma viagem em Detroit, conhecendo a fábrica da Ford por um período de três meses, o sobrinho de *Kiichiro Toyoda*, que já havia conhecido a

Ford em 1929, *Eiji Toyoda*, engenheiro com muitas habilidades chega à conclusão de que possíveis melhorias poderiam se concretizar no sistema de produção da empresa. *Eiji Toyoda* ao retornar a Nagoya, sua cidade, juntamente com outro engenheiro, *Taiichi Ohno*, deram então início ao Sistema de Produção Toyota, ou Produção Enxuta, como é conhecida nas mais diversas organizações (WOMACK; JONES E ROOS, 2004).

O experimento destes engenheiros obteve tanto sucesso, que o modelo Toyota de produção passou a servir como exemplo para muitas empresas do mundo todo. Por esses ótimos resultados obtidos, a Toyota estava sendo vista por maior parte dos observadores industriais, como a empresa que melhor produz veículos motorizados com qualidade, em Nagoya, Japão, tornando-se então a organização mais eficiente neste assunto.

Inúmeras ferramentas foram criadas ou agregadas pelo Sistema Toyota de Produção ou *Lean Manufacturing*, termo conhecido mundialmente ou ainda Produção Enxuta, Liker (2004, p. 44), conceitua melhoria continua como: "... processo de realizar melhorias mesmo pequenas, e atingir a meta enxuta de eliminar todo o desperdício que adiciona custo sem agregar valor".

Mudanças contínuas nos processos, nos produtos e no atendimento aos prazos de entrega em uma cultura organizacional de melhoria continua, tornará a empresa mais competitiva. Deste modo se faz necessário desenvolver melhores produtos mediante processos rápidos com o menor desperdício possível, agregando valor ao produto.

Utilizando a produção puxada a Toyota passou a produzir apenas o necessário e na quantidade correta, sem acúmulos de estoque no chão de fábrica, de forma que só se iniciava um processo após o termino do outro, foi por meio desta prática que conseguiu reduzir os custos e diminuir os desperdícios. O Sistema Toyota de Produção conforme figura 2.

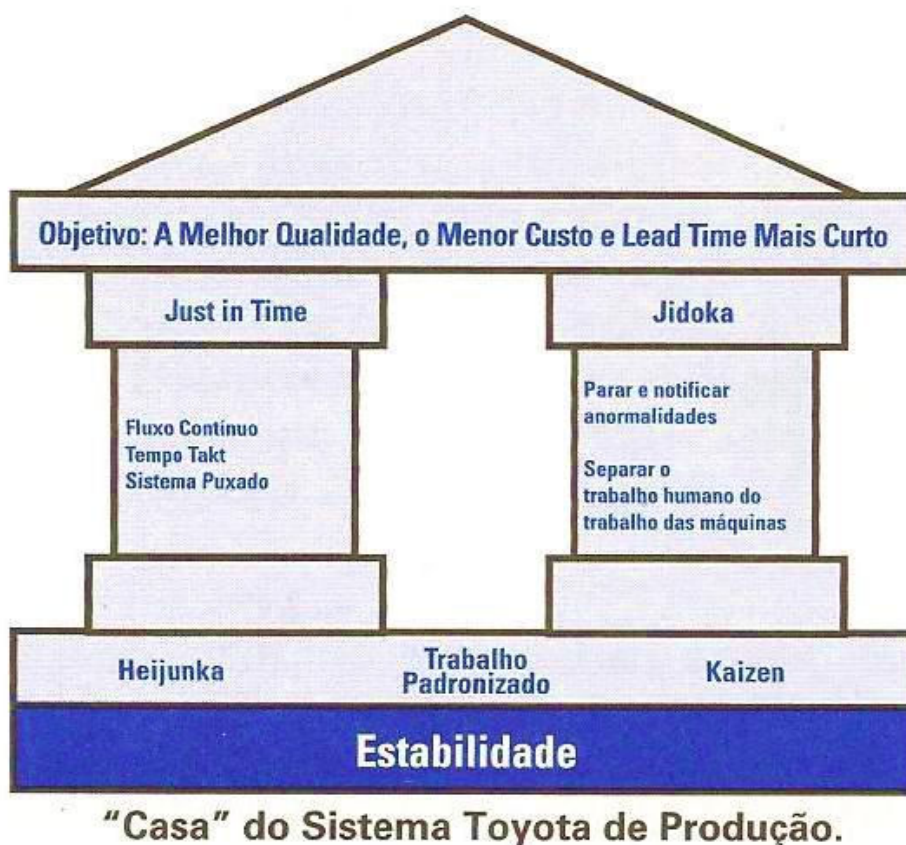


Figura 02 - “Casa” do Sistema Toyota de Produção -Fonte: Marchwinski e Shook (2007, p. 83).

O Sistema Toyota de Produção fundamentado nestes dois pilares, o Just in Time e o Jidoka. Just in Time significa produzir no tempo certo nivelando a produção de acordo com a sua demanda, evitando então, todo o excesso, Ele surgiu devido à necessidade de diminuir consideravelmente os gastos em virtude das dificuldades econômicas na qual o país se encontrava no início dos anos 70. Já o Jidoka visa à interrupção por meio de dispositivo ou sensor automático no processo, ou em uma máquina, de forma que os colaboradores possam visualizar onde é o problema.

O *Just in Time* é um dos sistemas muito utilizados pelas indústrias para enfrentar um mercado altamente competitivo que procura coordenar, precisamente, a produção com a demanda específica. Quando aplicado como um processo de melhoria contínua ele tem mostrado o seu potencial de benefícios através do envolvimento humano, procurando flexibilidade no atendimento às demandas, simplicidade nos processos e eliminação de todo tipo de atividades desnecessárias.

Jidoka é uma palavra japonesa que significa “autonomação com um toque humano”, (TBM CONSULTING, 2000, p. 2-10). Autonomação é a separação entre

máquina e o operador, é a capacidade da máquina trabalhar sem a intervenção humana. O Jidoka é um conceito muito utilizado por organizações que trabalham com sistema de produção em série e que não permitem paradas em seu processo produtivo.

A aplicação do conceito Jidoka leva ao aumento da qualidade do produto e da produtividade e à garantia de entrega pontual. O Jidoka busca estabelecer um sistema de produção capaz de detectar e reagir imediatamente aos erros.

3 FERRAMENTAS DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

3.1 Kaizen

Segundo Marchwinski e Shook (2007, p. 40), *kaizen* significa: “Melhoria contínua do fluxo completo de valor ou de um processo individual, a fim de criar mais valor com menos desperdício”.

A filosofia kaizen envolve a definição de padrões e melhorá-los continuamente, ela enfatiza que a mudança seja realizada diariamente sempre visando o melhoramento em algum lugar na empresa ou na vida pessoal. IMAI (1994, p. 6) afirma, ainda que o melhoramento seja dividido em kaizen e inovação. Kaizen significa pequenos melhoramentos feitos no “status quo”, como resultados de esforços contínuos. A inovação envolve o melhoramento profundo no “status quo”, como resultado de um grande investimento em nova tecnologia e/ou equipamento.

A partir dessas necessidades foi desenvolvida a ferramenta japonesa *kaizen*, processo de melhoria contínua como afirma Perin (2005, p. 31):

[...] o *kaizen* é uma das práticas que explicam a notável excelência operacional das empresas japonesas [...] e praticantes desta ferramenta têm analisado o *kaizen* e proposto que ele é uma das razões que justificam as empresas ocidentais de ainda não terem todo o benefício do conceito de gerenciamento japonês.

O *kaizen* é no ponto de vista dos japoneses o maior movimento que se diz respeito à qualidade seu principal propósito foi à redução dos desperdícios, a melhoria contínua em todo o processo produtivo e também incluído a qualidade nos

produtos e uma significativa elevação da produtividade. Essa ferramenta pode ser aplicada em todo o processo produtivo padrão diretamente nas tarefas e atividades das organizações.

Os colaboradores das organizações que estão diretamente ligados aos processos do chão de fábrica têm maior visibilidade para desenvolverem a criatividade que podem ser simples e baratas, com o propósito de melhorar os processos e eliminar os desperdícios. (MARCHWINSKI E SHOOK 2007).

É possível observar que há uma estratégia fundamental para a eficácia do *kaizen*, é preciso aproveitar o tempo em todas as atividades, não admitindo falhas, pois as falhas causariam sérios danos. Diante disto a ferramenta *kaizen* influencia diretamente em uma empresa que anseia competir de forma sustentável no mercado atual. Tornando-se fator fundamental no cenário mercadológico a prática da melhoria contínua nas empresas vem crescendo cada vez mais. Facilitando o desenvolvimento e oferecendo às empresas flexibilidade para atuarem às rápidas mudanças, para enfim, aprimorarem seus processos e produtos já existentes e os que futuramente venham a serem lançados. (MARCHWINSKI E SHOOK 2007).

De acordo com a TBM Consulting Group, 2000, a metodologia Kaizen aplica algumas estratégias fundamentais baseadas no tempo que toda manufatura deve considerar:

- Qualidade: como melhorá-la;
- Custo: como controlá-lo;
- Entrega Pontual: como garanti-la.

Em relação à Qualidade do processo, a empresa deve sempre procurar minimizar o tempo entre a ocorrência, ação e detecção corretiva de um erro. Deve-se também sempre buscar a eliminação das causas principais problemas ao invés de apenas corrigi-lo. (TBM CONSULTING GROUP, 2000)

Referente ao Custo, à empresa deve estar atenta à redução dos prazos de entrega, pois leva a redução de custos de manipulação, estoques de processo e de produtos finais. Tempos de respostas cada vez menores geram uma confiabilidade

maior dos clientes em relação à empresa. A estratégia de Entrega Pontual resulta em prazo

O kaizen é dividido em dois níveis conforme Rother e Shook (2003, p. 8): Kaizen de fluxo ou de sistema, focado no fluxo de valor, tem atuação sistêmica. E Kaizen de processo, focado em processos individuais, dirigidos às equipes de trabalho e líderes de equipes. Conforme ilustrado na figura 3.

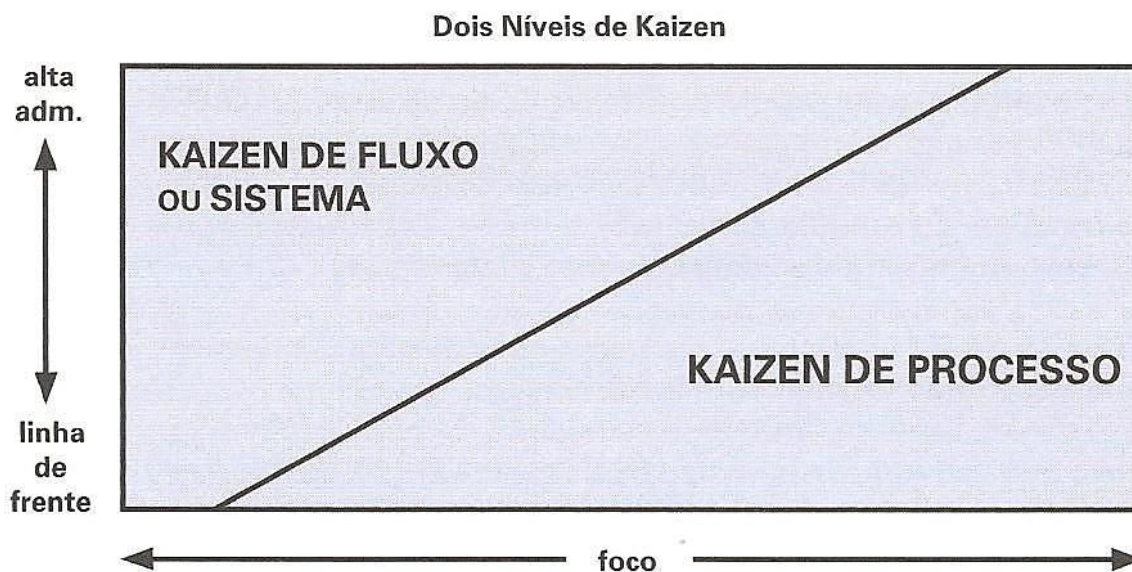


Figura 3 - Dois Níveis de *Kaizen*. - Fonte: Marchwinski e Shook (2007, p. 41).

Aplicar a metodologia Kaizen significa verificar no processo uma oportunidade de melhoria e buscar soluções para ela e implantar os resultados.

3.1.1 Workshop kaizen

O Workshop kaizen é uma atividade desenvolvida em grupo por todos os envolvidos ele tem duração de uma semana, sendo que para cada dia da semana a metodologia propõe atividades a serem realizadas pela equipe. Para melhor entendimento, as etapas serão separadas de acordo com os dias da semana. (MARCHWINSKI E SHOOK 2007). conforme figura 4.

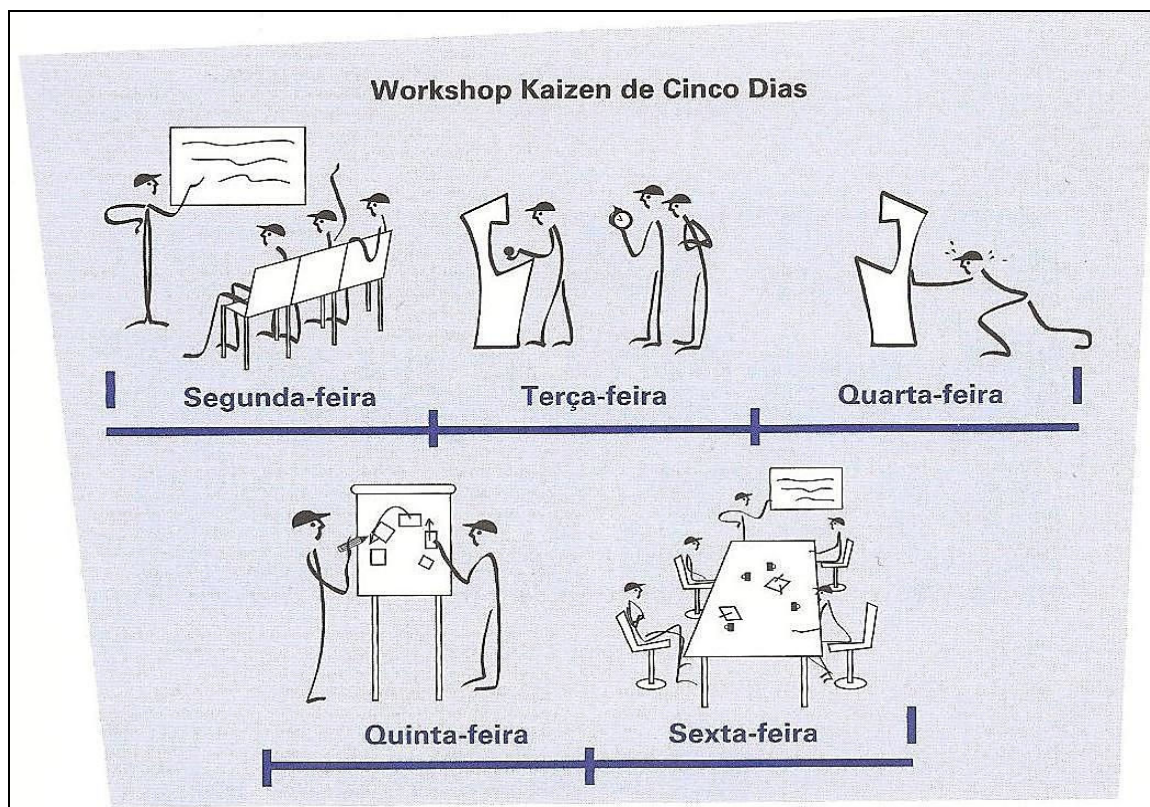


Figura 4 - Workshop *Kaizen* de cinco dias. - Fonte: Marchwinski e Shook (2007, p. 99).

No primeiro dia do Workshop *Kaizen* de uma semana os especialistas ou os supervisores de linha que estarão à frente do *kaizen*, apresentam a parte teórica aos colaboradores envolvidos, especificando qual a ferramenta que será aplicada no chão de fábrica. No segundo dia estes especialistas/supervisores vão até a linha de produção listando as melhorias que devem ser realizadas. Após a separação das ideias o time deve escolher quais serão implantadas durante a semana *Kaizen*, quais serão implantadas no *Kaizen* e quais serão descartadas.

No terceiro dia após análise das melhorias a ser realizadas, a equipe é dividida em pequenos grupos e cada um fica responsável pela implantação das ideias que foram selecionadas durante o segundo dia. O quarto dia é basicamente a continuidade do terceiro, as modificações são verificadas e testadas, neste dia é também preparada a apresentação das ideias a se desenvolver, e no quinto dia toda a equipe fica responsável para a apresentação final dessas ideias para diretoria da organização.

De acordo com Nazareno, Rentes e Silva (2004)

“Mapear ajuda a identificar as fontes do desperdício; fornece uma linguagem comum para tratar dos processos de manufatura; torna as decisões sobre o fluxo visíveis, de modo que você possa discuti-las; junta conceitos e técnicas enxutas, que ajuda a evitar a implementação de algumas técnicas isoladamente; forma a base para um plano de implementação; e mostra a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material”.

Grande parte de *kaizens* realizados dentro das organizações pela alta administração, são identificados através da ferramenta Mapeamento do Fluxo de Valor, a ferramenta diz respeito ao estado presente do processo produtivo e o estado futuro do mesmo.

Segundo Rother & Shook (1999), fluxo de valor é toda ação, que agrega ou não valor, necessária para trazer um produto por todos os fluxos essenciais a cada produto: (1) o fluxo de produção da matéria-prima ao consumidor final, e (2) o fluxo do projeto do produto, da concepção até o lançamento.

De acordo com Jones & Womack (2004), o mapeamento de fluxo de valor é o simples processo de observação direta do fluxo de informação e de materiais conforme eles ocorrem, resumindo-os visualmente e vislumbrando um estado futuro com melhor desempenho. O Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual visa ser um diagrama com as etapas do processo produtivo e suas informações, desde o pedido de compra até a entrega ao cliente.

O que se pretende com o Mapeamento de Fluxo de Valores é um fluxo contínuo, orientado pelas necessidades dos clientes. Ao mapear devem-se envolver todas as áreas da empresa, para que se possa obter um mapeamento correto e fiel do fluxo da organização. Ainda possibilitando a ampla visualização de onde se aplicar as possíveis melhorias nos processos produtivos. (ROTHER E SHOOK 1999), como ilustra a figura 5.

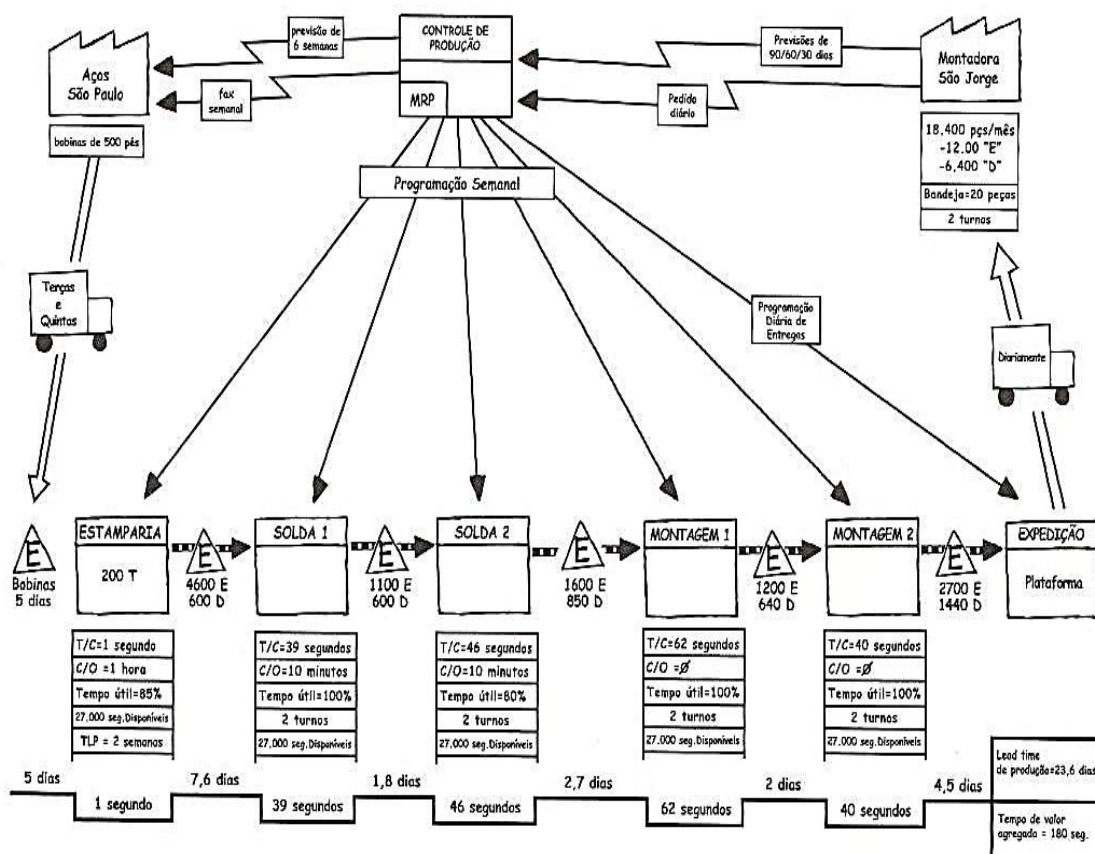


Figura 5 - Mapa do Fluxo de Valor do Estado Atual. - Fonte: Rother e Shook, 1999.

Após a elaboração do MFV atual, faz-se o MFV futuro visando mostrar suas respectivas melhorias, tais como a redução no espaço entre os processos, a redução dos estoques intermediários, a criação de células de fluxo contínuo. Conforme a figura 6 é possível notar melhorias já realizadas.

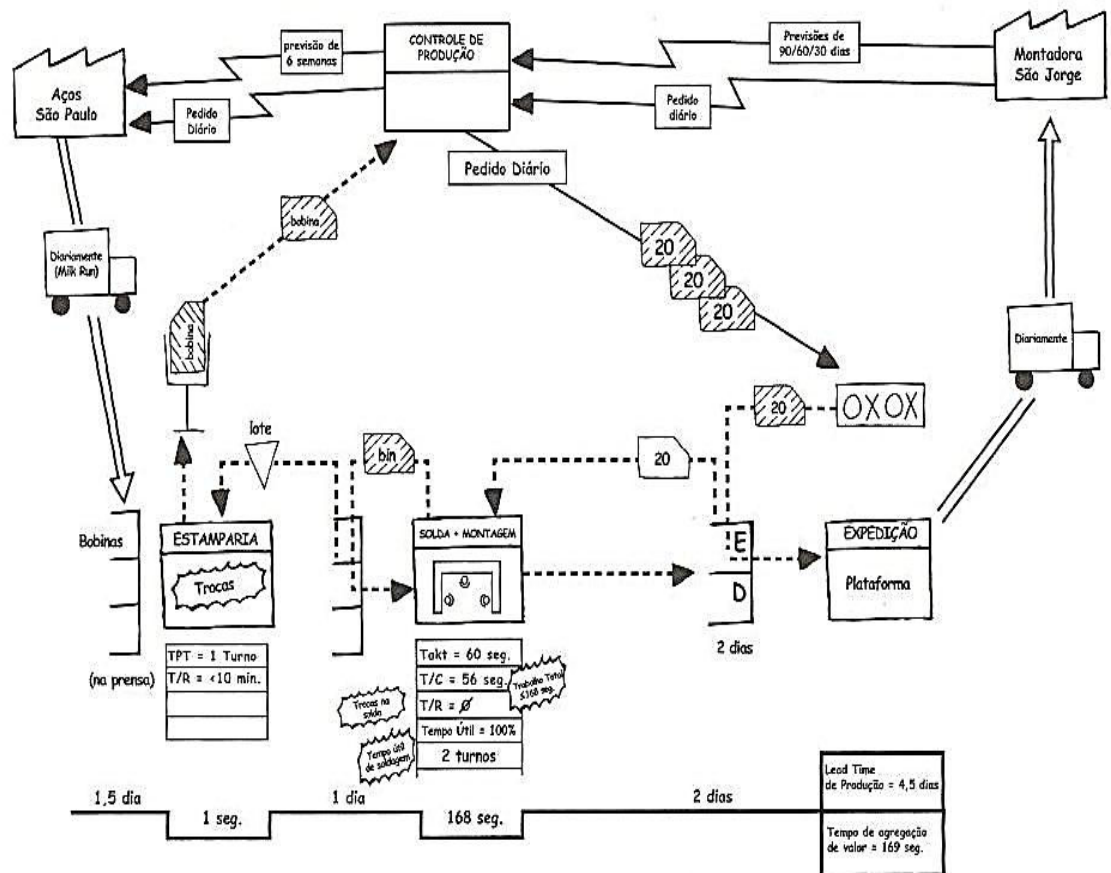


Figura 6 - Mapa do Fluxo de Valor do Estado Futuro. - Fonte: Rother e Shook, 1999.

4. PADRONIZAÇÃO

Maia (1994) considera a padronização o ato de estabelecer padrões de referência para a realização de atividades ou de operações repetitivas. A autora destaca que os principais objetivos da padronização são: racionalização da produção, minimização de seus custos e prover a organização de instrumentos de controle de qualidade. Para Liker (2004) a padronização na Toyota possui um papel mais abrangente do que apenas tornar as tarefas repetitivas mais eficientes, a padronização resulta nos procedimentos que devem ser aplicados e conhecidos por todos os colaboradores da organização. O autor afirma que, por esse motivo, as fábricas da Toyota, apresentam processos que são praticamente idênticos uma das outras e seus operários são estimulados a constantemente, independentemente de suas localizações. Liker (2004) afirma que as empresas americanas tentaram seguir os mesmos passos da Toyota, criando arquivos com registros de procedimentos

padronizados, mas não obtiveram o mesmo sucesso, pois não treinaram seus engenheiros para efetivamente empregar a ferramenta e melhorar os padrões. A respeito do que consiste a padronização, o Productivity Press Development Team (2002) a define como um processo que envolve:

1. Definir o Padrão;
2. Comunicar o Padrão;
3. Estabelecer a adesão ao Padrão;
4. Propiciar a melhoria contínua do Padrão.

Segundo Hino (2006), o processo da definição dos padrões se desenvolve com o apoio de métodos científicos estruturados, a partir dos quais a prática é testada mediante ciclos de experimentação. Este método é descrito como um conjunto de regras básicas para o desenvolvimento de experiências a fim de produzir novos conhecimentos, integrar ou corrigir conhecimentos pré-existentes. A Padronização estabelece métodos e procedimentos para o bom desempenho dos colaboradores das organizações, em seus respectivos postos de trabalho para uma melhor produtividade organizacional, evitando assim todos os desperdícios.

A partir do momento que se estabelece o trabalho padronizado em um setor, ele favorecerá para que outros setores venham a receber a aplicação do kaizen. A Padronização nos processos demonstra para empresa uma melhor visualização de como realmente são executadas as atividades no chão de fábrica.

De acordo com o Productivity Press Development Team (2002), o padrão envolve as especificações que são relacionadas ao produto requisitado pelo cliente, e ao trabalho dos colaboradores.

5. METODOLOGIA

Neste trabalho foi empregada a estratégia de estudo de caso referente ao desenvolvimento das atividades ligadas ao processo de padronização das peças X, fazendo análises ao tempo e custo de uma máquina específica que agora faz a fabricação dessas peças, entre outras máquinas que fabricavam anteriormente. Os dados coletados são de fontes primárias obtidos na Indústria (análise de documentos) do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) da empresa, observações realizadas no setor de produção (corte, dobra e solda).

Com estes dados buscou-se então, evidenciar as mudanças dos processos de produção acarretados pela implementação de técnicas de melhorias contínuas nos processos de padronização das peças X.

6. O ESTUDO DE CASO

A indústria metalúrgica A, é uma indústria 100% nacional que iniciou suas atividades na década de 70. Ela fornece soluções em armazenagem de materiais no setor logístico, com amplo mix de produtos, tecnologias e serviços atuando no Brasil e na América Latina. A sede administrativa e o parque fabril estão localizados no estado do Paraná, sendo este último projetado para o melhor fluxo de materiais na cadeia produtiva, obedecendo a rígidos padrões de qualidade a cada etapa em todo o processo produtivo.

Mesmo que a empresa esteja sempre inovando e buscando tecnologias avançadas no seu processo produtivo, grande parte da produção é feita manualmente, a empresa tem um sistema produtivo baseado em projetos de acordo com a necessidade de cada cliente, o que justifica a importância da implantação de novas ferramentas e métodos de trabalho capazes de simplificarem o processo e diminuir a possibilidade de erros.

Por se tratar de projetos e dimensionamentos personalizados para as características de cada cliente, um mesmo produto X poderia possuir muitas variações em suas dimensões, sempre visando o melhor aproveitamento de matéria prima. Porém havia preocupações com perdas na matéria prima, pois a variação de peças levava a lentidão dos processos de produção, com a alta demanda de pedidos, e os prazos de entrega cada vez mais curtos, era necessária uma mudança

nas estratégias para conseguir então, manter-se ativa no mercado, mantendo a lucratividade.

Em Julho de 2016 os gerentes de produção juntamente com o setor de engenharia e qualidade, analisaram possíveis mudanças nos produtos de maior volume que poderiam tornar-se padrões. Após alguns estudos percebeu-se que com essa padronização era possível centralizar a produção em uma máquina de Setup rápido e produção contínua o que eliminava as limitações de comprimento das peças que existiam nos processos anteriores.

Nos processos produtivos usados anteriormente era necessário três etapas de produção para finalizar a peça X, após o processo de padronização passou-se a ser necessário apenas uma etapa o qual torna o processo produtivo mais ágil e econômico, nos quesitos mão de obra, consumo de energia e manutenção dos equipamentos.

7. ANALISE DOS RESULTADOS

A intenção foi investigar como o procedimento era feito anteriormente, e como está sendo feito após a implementação da padronização das peças X. A figura 7 demonstra como as peças X eram fabricadas anteriormente.



Figura 7 – Demonstrativo da produção antes da padronização. Fonte: Indústria Metalúrgica "A"

No processo de produção anterior a peça “X” passava por três etapas: 1º corte a laser; 2º dobrar; 3º soldar, e necessitando de seis colaboradores para essas etapas. A solda era necessária porque as máquinas de corte e dobra fabricavam as peças somente até 3.000mm. Na figura nº 8 é ilustrado o processo de produção, já padronizado, demonstrando que é utilizado apenas uma máquina e três colaboradores.



Figura 8 – Demonstrativo da produção após a padronização. Fonte: Indústria Metalúrgica “A”

Para uma melhor compreensão desta metodologia, foram realizados demonstrativos de custos dos resultados da padronização com os dados coletados na empresa. Os dados serão apresentados e analisados, visando mostrar, os benefícios que a padronização trouxe para a empresa.

A tabela 9 demonstra os custos da peça “X” referente à primeira etapa (corte a laser) do processo anterior. A tabela 10 demonstra o custo da peça “X” referente à segunda etapa (dobra) do processo, a tabela 11 os resultados obtidos são para a terceira etapa (solda). E por fim, na tabela nº 12 é demonstrado os resultados referentes à padronização da produção das peças “X” e a diferença de custos gerados por peça entre as etapas anteriores, e a nova etapa do processo.

Para esta situação a tabela 1 mostra que a demanda de 1.000 peças é atendida em um único turno, porém com custo de cada peça de R\$ 0,86, isso apenas para o corte da peça.

Bystronic				
CUSTO HORÁRIO DE PRODUÇÃO - LASER			tempo por pç	25
Energia Elétrica	R\$ 48,61		demanda	1000
Gás de Corte (N2)	R\$ 16,74		tempo total	416,66667
Mão de Obra (1 op + 1 programador)	R\$ 33,32		Oee bystronic	75%
TOTAL	R\$ 98,67		tempo para produzir	520,83333
Consumo horário de N2	25,00	m3/h		
Tempo por Pç	25	seg	custo da total	R\$ 856,51
Demanda	1000	Pçs	R\$/Pç	R\$ 0,86

Tabela 1 – Demonstrativo dos custos produção 1º etapa, antes da padronização. Fonte: Indústria Metalúrgica “A”

Na tabela 2 mostra que a demanda de 1.000 peças não é atendida em um único turno, fabricando 262,5 peças, e o custo de cada peça é de R\$ 1,18, isso apenas para a dobra da peça.

Custos dobra				
Dados			Custos	
Motor	12	Kw/H	consumo eletrico	55,65 R\$/dia
elétrica	0,53	R\$/Kw	Operação	248,50 R\$/dia
Custo Operacional	248,5	R\$/dia	Insumos	0,00 R\$/dia
GGF	6,19	R\$/dia	GGF	6,19 R\$/dia
			Peças/turno	262,50
Tempo Turno	525	Min/Turno		
Produção	2	Pç/min	R\$/Pç	R\$ 1,18
demanda	1000			

Tabela 2 – Demonstrativo dos custos produção 2º etapa, antes da padronização. Fonte: Indústria Metalúrgica “A”

Na tabela 3 mostra que a demanda de 1.000 peças também não é atendida em um único turno, das 1.000 peças são soldadas apenas 300, e o custo de cada peça é de R\$ 1,93.

Custos solda					
Dados			Custos		
Motor	68	Kw/H	consumo elétrico	315,35	R\$/dia
elétrica	0,53	R\$/Kw	Operação	248,50	R\$/dia
Custo Operacional	248,5	R\$/dia	Insumos	10,00	R\$/dia
GGF	6,19	R\$/dia	GGF	6,19	R\$/dia
Arame de solda	10	1	Peças/turno	300,00	
Tempo Turno	525	Min/Turno			
Produção	3,5	Pç/min	R\$/Pç	R\$	
demanda	1000			1,93	

Tabela 3 – Demonstrativo dos custos produção 3º etapa, antes da padronização. Fonte: Indústria Metalúrgica “A”

A tabela 4 mostra que a demanda de 1.000 peças não é apenas atendida, como também, ela fabrica oito vezes a mais a quantidade da demanda exigida em um único turno, com um custo de apenas R\$ 0,09, por peça. Além de necessitar apenas o processo contínuo, pois a máquina produz peças de até 6 metros, a peça sai dobrada e também é possível eliminar o processo de solda.

Supermill					
Dados			Custos		
Motor	88	Kw/H	Consumo elétrico	408,10	R\$/dia
elétrica	0,53	R\$/Kw	Operação	372,75	R\$/dia
Custo Operacional	372,75	R\$/h			
GGF	6,19	R\$/dia	GGF	6,19	R\$/dia
velocidade da Máq	16	pç/min	Peças/turno	8400	
horas Turno	525	Min/Turno			
Produção	16	Pç/min			
Demanda	1000	Pç com 3200mm	R\$/Pç	R\$ 0,09	

Tabela 4 – Demonstrativo dos custos produção 3º etapa, após a padronização. Fonte: Indústria Metalúrgica “A”

8. CONCLUSÃO

O principal objetivo de uma organização é a sua manutenção e o seu crescimento perante o mercado global. Para que estes resultados sejam obtidos, são utilizadas inúmeras ferramentas para a melhoria dos seus processos, dentre elas, a focada por esta monografia é a filosofia japonesa do kaizen para a melhoria contínua, escolhido dentre as ferramentas a padronização da produção.

No caso da Indústria metalúrgica “A” a empresa já possuía o maquinário, mas não utilizavam para a fabricação das peças “X” após o estudo sobre padronizar as mesmas, a produção teve um aumento muito significativo, além de diminuir os custos, mão de obra e tempo de produção. Melhorando enfim, os prazos de entrega, já que produziam rapidamente conseguiam eliminar a espera dos clientes, aumentando a satisfação dos mesmos.

Após a aplicação da ferramenta e a visível mudança dela sobre o setor de produção foi possível demonstrar a importância e eficiência dessa metodologia para um melhor funcionamento das áreas onde é aplicada.

Os fundamentos desta filosofia se deram pela conscientização de que qualquer aspecto profissional ou pessoal pode ser melhorado, a eliminação dos desperdícios pela melhoria contínua e análise dos critérios dos processos, o aumento da produtividade e da eficácia dos resultados por meio de estudos e mudanças que trazem ganhos ao médio e curto prazo, dentre outras. Essa busca pela melhoria contínua tem como objetivo alcançar uma vantagem competitiva promovendo a criatividade, a integração, e o bem-estar de seus colaboradores e da organização.

REFERENCIAS

ANTUNES, J. **Sistemas de produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

COSTA, Cel. Fernando Febeliano. **Organização Industrial**, Centro Paula Souza. São Paulo.2000

GARVIN, David A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. 1ªed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992. 357p.

HINO, S. **Inside the mind of Toyota**: Management principles for enduring growth. New York: Productivity Press, 2006.

IMAI, M. **Kaizen**: A estratégia para o sucesso competitivo. 5ed. São Paulo: IMAM, 1994.

LIKER, J. K. **The Toyota way**: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, 2004.

LIKER, Jeffrey K; MEIER David. **O Modelo Toyota**: manual de aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MAIA, M. A. M. **Metodologia de intervenção para padronização na execução de edifícios com participação dos operários**. 1994. 101 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.

MARCHWINSKI, Chet; SHOOK, John. **Léxico Lean**: Glossário ilustrado para praticantes do Pensamento Lean. 2. ed. São Paulo: Compilado pelo Lean Enterprise Institute, 2007.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração**/ Antônio Cesar Amaru Maximiano. – 1. ed. – 11. reimpr. - São Paulo: Atlas, 2012

MIGUEL, P. A. C. **Gestão da Qualidade**: TQM e Modelos de Excelência. In: CARVALHO, M. M (Org.). **Gestão da Qualidade**: teoria e casos. 7. reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005

NAZARENO, R. R., RENTES, A. F., SILVA, A. L., 2004, “Implantando Técnicas e Conceitos da Produção Enxuta Integrada à Dimensão de Análise de Custos”. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Florianópolis, Santa Catarina, BRA, 2004, outubro.

PALADINI, E. P. **Gestão Estratégica da Qualidade**: princípios, métodos e processos. São Paulo: Atlas, 2008.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção**: operações industriais e de serviços / Jurandir Peinado e Alexandre Reis Graeml. Curitiba: UnicenP, 2007.

PERIN, P. C. **Metodologia de padronização de uma célula de fabricação e de montagem, integrando ferramentas de produção enxuta**. 2005. 228 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM. **Standard work for the shopfloor**. New York: Productivity Press, 2002.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**: São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.

SELEME, Robson. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais / Robson Seleme, Humberto Stadler. 2. ed. rev. e atual. Curitiba: Ibplex, 2010.

TBM Consulting Group. **Apostila para treinamento de kaizen chão de fábrica**. São Paulo, 2000.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.