Os impactos da aplicação da metodologia kaizen na redução de desperdícios: um estudo de caso em uma célula de produção de uma indústria de autopeças de grande porte

Fernando Hagihara Borges (UNIARA) fhborges@uniara.com.br
Jeferson Carmo Veríssimo Silva (UNIARA) jef.verissimo@gmail.com
Bruno José Zaniboni (UNIARA) brunojzaniboni@ig.com.br

Resumo:
O objetivo deste trabalho consiste em avaliar a implantação da metodologia Kaizen no processo produtivo de peças para o setor automotivo. A busca por processos produtivos enxutos tem potencializado ganhos como: redução de custos, melhoria da qualidade e aumento da produtividade. No entanto, existem problemas ligados aos processos produtivos que os tornam ineficientes e que são considerados desperdícios, não agregando valor, elevando o tempo de produção e consequentemente seu custo, impactando diretamente na competitividade e sustentabilidade do negócio. A pesquisa, de natureza aplicada, apoiou-se na revisão da literatura e no estudo de caso, com observações *in loco* e coleta de dados executada diretamente no *Gemba*. Os resultados apontam uma melhoria significativa do processo produtivo, através do mapeamento do processo, identificação e eliminação dos desperdícios. A aplicação da metodologia *Kaizen*, especificamente através do mapeamento do processo, tomadas de tempo de produção e setup, permitiu a identificação de desperdícios, focando diretamente em detalhes que possibilitaram melhorias, garantindo ganhos em eficiência produtiva e entrega do produto final em conformidade com as necessidades do mercado.
Palavras chave: Kaizen; Manufatura Enxuta; Desperdício.

The impacts of applying the Kaizen methodology in reducing waste: a case study in a cell producing a large auto parts industry

Abstract
The objective of this study is evaluate the implementation of Kaizen methodology in production process of parts for the automotive industry. The pursuit of lean production processes has boosted gains such as reduced costs, improved quality and increased productivity. However, there are problems related to production processes that make them inefficient, and which are considered waste, not adding value, increasing the production time and consequently cost, directly impacting on the competitiveness and sustainability of the business. The research of applied nature, relied on the literature review and case study, with on-site observations and data collection performed directly in the Gemba. The results show a significant improvement of the production process, through the process of mapping, identification and elimination of wasting. The application of Kaizen methodology specifically using the process of mapping, timing the production time and setup allowed the identification of waste, focusing directly into details it possible to improve ensuring gains in production efficiency and delivery of the final product in accordance with market demands.
Key-words: Kaizen, Lean Manufactoring, Waste.

1. Introdução

Nos últimos anos, o crescente aumento da competitividade num mercado onde a redução de custos e desperdícios tem se tornado uma maneira de se diferenciar atendendo as exigências dos consumidores, métodos de gestão de custos tem se tornado um importante aliado na busca por melhorias na qualidade e eficiência dos processos. Um dos métodos de gestão mais utilizado é o Kaizen, termo de origem japonesa que junto aos princípios do *Lean Manufacturing* ou manufatura enxuta faz parte do Sistema Toyota de Produção, utilizado como filosofia de vida na busca por melhorias.

O Sistema Toyota de Produção foi difundido no Japão após a segunda guerra mundial, as empresas japonesas precisavam competir com as americanas mas não dispunham de tantos recursos devido a situação da economia, os eventos pós guerra eram de inflação e a crise do petróleo se aproximava, então as empresas japonesas se viram obrigadas a realizar mudanças para sobreviver no mercado competitivo, assim o Sistema Toyota de Produção tem o objetivo de eliminar qualquer tipo de desperdício, desde melhorias nos processos até a eliminação de custos de super produção (OHNO, 1997).

Juntamente com o Sistema Toyota de Produção, o Kaizen foi difundido após a segunda guerra mundial por empresas japonesas, que em virtude da situação da economia no período do pós-guerra, necessitavam de uma ferramenta que auxiliasse o crescimento da produção, produzindo mais, porém com poucos recursos. Trata da busca pela melhoria continua e envolve a participação de toda a organização, desde o mais alto nível da administração (diretores executivos, gerentes) até o chão de fábrica (operadores de máquinas, técnicos e mecânicos) (IMAI, 1996).

O Kaizen é tratado como uma filosofia de vida para as empresas japonesas, que auxilia na resolução de problemas, diminuição de desperdícios, melhoria nos processos e na qualidade: "(...)Não importa qual seja a essência da qualidade e da produtividade, o outro lado da moeda sempre é o Kaizen"(IMAI, 1996).

Ainda segundo Imai (1996), padronização, a eliminação do *muda* (desperdícios) e o 5S são procedimentos fundamentais para uma boa aplicação do Kaizen, por outro lado, descreve que uma das dificuldades em sua aplicação está na autodisciplina dos colaboradores e a capacidade da organização em administrar seus recursos em questão, como estoque, equipamentos, espaço físico, dentre outros.

Para Panazzo (2009) o Kaizen não se trata apenas de uma ferramenta de qualidade, mas também de um processo de melhoramento do produto, que quando bem executado, interfere diretamente na qualidade, redução de custos e desperdícios.

A utilização do Kaizen também pode auxiliar a empresa na redução de estoques desnecessários, evitando que se utilize um estoque maior do que o estoque recomendado, por outro lado, assim como o Kanban, a utilização do Kaizen demanda muita determinação por parte da empresa, pois representa uma mudança na cultura da organização JURANDIR & ALEXANDRE (2004).

Diante disso, o objetivo do presente trabalho é apresentar as melhorias obtidas através da implantação de um projeto de melhoria contínua (*kaizen*) em uma célula de produção de uma indústria de autopeças de grande porte, localizada no Estado de São Paulo. O procedimento metodológico utilizado foi o estudo de caso, possibilitado pela conveniência de visitação *in loco*, entrevistas semiestruturadas e análise de documentos digitais.

2. Revisão da literatura

2.1 *Lean manufacturing*

O conceito de mentalidade enxuta abordado por Womack e Jones (2004) visa explicar uma filosofia de trabalho e algumas das práticas adotadas pela indústria automobilística japonesa, tratando da melhoria contínua dos processos, objetivando a eliminação de todo o tipo de desperdício e etapas que não agregam valor.

No cerne do Lean Manufacturing está a redução dos sete tipos de desperdício identificados por Taiichi Ohno: "defeitos (nos produtos), excesso de produção de mercadorias, movimento desnecessário (de pessoas), transporte desnecessário (de mercadorias) e espera (dos funcionários pelo equipamento de processamento para finalizar o trabalho ou por uma atividade anterior)" (WERKEMA, 2011).

Muitas ferramentas são utilizadas para o bom funcionamento do sistema Lean manufacturing. Porém as mais conhecidas e de uso contínuo são: (CORRÊA e CORRÊA, 2004; OHNO, 1997; SLACK et al., 2009; SALGADO et al., 2009):

a) Andon: é um quadro indicador encontrado no chão de fábrica que aponta se há um problema na linha de produção;

b) Poka-Yoke: significa "a prova de erros". São dispositivos ou ações simples que tem como objetivo de eliminar os erros ou corrigi-los antes que se tornem defeitos;

c) Kanban: significa "cartão". São instruções colocadas nas peças que devem ser passadas ao longo do fluxo de material, contribuindo para o sistema puxado;

d) Kaizen: traduzido como "melhoria contínua". Filosofia que busca o aprimoramento do conhecimento e desempenho;

e) 5S: visa manter o ambiente de trabalho em ordem. Cada "S" faz referência a uma palavra em japonês: seiri, seiton, seiso, seiketsu e shitsuke, que significam, respectivamente, liberação de áreas, organização, limpeza, padronização e disciplina;

f) Total Productive Maintenance (TPM): visa eliminar a variabilidade em processos de produção, a qual é causada pelo efeito de quebras não planejadas;

g) Value Stream Map (VSM): é uma ferramenta que auxilia na identificação nas atividades que agregam e que não agregam valor ao processo;

h) Diagrama de Ishikawa (Causa e Efeito): busca identificar possíveis causas-raízes de um problema;

i) Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): tem como função identificar recursos que são críticos e que podem gerar falhas, a fim de priorizar ações de prevenção e correção;

j) Cinco Por quês: quando ocorre alguma falha, responde-se cinco vezes à pergunta "por quê?" para, assim, encontrar a causa-raiz.

k) Ciclo PDCA: o ciclo Plan-Do-Check-Act é a sequência de atividades que são percorridas de maneiras cíclicas para melhorar processos.

Para Wolmack & Jones (2003) o pensamento enxuto utilizado pelo Sistema Toyota de Produção é uma incrível forma de criar valor ao produto eliminando desperdícios como os já citados por Ohno (1992), é também uma forma de se fazer mais com cada vez menos e é

possível obter melhorias que vão desde a maior satisfação no trabalho até oferecer aos clientes produtos com maior qualidade e menor preço.

Eliminar as atividades humanas que não agregam valor ao produto (*muda*), é um importante passo na redução de custos de fabricação, desperdícios podem ser identificados em toda parte no nosso dia a dia e nas organizações, desde movimentações desnecessárias até armazenamento de produtos defeituosos, um correto mapeamento do fluxo de valor pode ajudar na eliminação do *muda*.

O Sistema Toyota de Produção nasceu na *Toyota Motor Company,* no Japão, logo após a segunda guerra mundial num momento de total fragilidade da economia japonesa, Taiichi Ohno, engenheiro da Toyota na época percebeu que a produção em massa era descontrolada, que poderia gerar estoques desnecessários e perda de tempo operando esses estoques, portanto, produzindo em pequenas quantidades e reduzindo o tempo de setup na fabricação de alguns componentes, conseguiria melhorar a produtividade, qualidade e reduzir custos. O objetivo do Sistema Toyota de Produção é a eliminação completa dos sete tipos de desperdício listados propostos por Ohno (1997):

- Excesso de Produção - Ocorrem por super produção por quantidade, quando se produz mais que o programado e então os produtos ficaram estocados gerando desperdícios. Ocorrem também por super produção por antecipação, onde os produtos também ficarão estocados aguardando a próxima operação.
- Espera - Ocorrem sob a forma de espera por processos, por lote ou mesmo por espera do operador.
- Transporte - Espera desnecessária por insumos, produtos ou processos.
- Processamento - Processamentos desnecessários que não agregam valor para o cliente.
- Estoque - Estoque desnecessários de matéria prima, produtos em processos ou acabados.
- Movimento - Movimentação desnecessárias dos operadores.
- Defeitos - Produção de produtos defeituosos que não estão de acordo com a vontade dos clientes.

Para este estudo de caso, foi definido o Kaizen como ferramenta a ser aplicada.

2.2 Kaizen

A mudança contínua ou melhoramento contínuo deve fazer parte da cultura organizacional das empresas que desejam ser competitivas no mercado, a administração das mudanças é um dos assuntos tratados por Imai (1996) quando trata do Kaizen, sua essência é justamente o constante melhoramento, seus fundamentos podem ser usados tanto em nossas vidas pessoais como nas organizações.

Sua aplicação é feita pela alta gerência, que é responsável por introduzir, oferecer apoio e estabelecer as metas a serem alcançadas com o objetivo de melhorar e aperfeiçoar os padrões já existentes, sempre estabelecendo padrões mais elevados (IMAI, 1996).

Kaizen é uma das ferramentas utilizadas para melhoria de processos. Seu significado é de origem japonesa cuja tradução literal é “mudar para melhorar” (kai=mudança, zen=melhorar). Empregada originalmente para indicar melhorias de pequena magnitude, porém realizadas de forma contínua, a palavra se popularizou no ocidente a partir da publicação do primeiro livro sobre o assunto em 1986 (IMAI, 1986). O verdadeiro propósito do kaizen é humanizar o local de trabalho e ensinar os funcionários como os problemas podem ser efetivamente resolvidos através de uma abordagem, que combina aspectos práticos e científicos, guiada pelos seguintes princípios (SMADI, 2009):

- Adotar uma abordagem orientada a processos;

- Padronizar para manter os ganhos;

- Melhorar o desempenho ao longo de três dimensões: qualidade, custo e prazos;

- Tomar decisões baseadas em dados;

- Considerar o processo seguinte como cliente;

- Usar o gerenciamento visual para compartilhar problemas com todos os envolvidos.

O método Kaizen é utilizado para melhoria de vários tipos de processos. Quando este método é aplicado em áreas produtivas passa a ser chamado de "Gemba Kaizen". A palavra gemba é um termo japonês que significa "lugar verdadeiro", ou seja, lugar onde ocorre o trabalho que agrega valor (IMAI, 1996).

Além da abordagem sistemática dos métodos de Gemba Kaizen, é de fundamental importância para o sucesso dos mesmos que haja um envolvimento de todos da organização, desde os operadores até a diretoria. Desta forma, todos estarão comprometidos com a melhoria contínua e será mais fácil incorporar isso à cultura da empresa. Além de que as pessoas se sentirão mais dispostas a seguir os novos padrões e melhorias por elas mesmas propostas (IMAI, 1996).

2.3 Fluxo de Valor

O fluxo de valor envolve toda a operação envolvendo a fabricação do produto, desde seu pedido, desenho, planejamento até a sua fabricação, transporte e entrega. A identificação do fluxo de valor é um importante passo de uma organização na descoberta de desperdícios, é importante separar as atividades que criam das que não criam valor ao produto.

A importância de mapear o fluxo de valor de forma precisa para eliminar os desperdícios e fazer com que os processos que agregam valor ao produto fluam de forma contínua. (SHINGO, 2005)

O fluxo de valor proporciona uma maior conexão da empresa com o cliente, pois permite que se trabalhe em cima dos processos que realmente agregam valor aos produtos com foco na eliminação dos desperdícios, melhora na qualidade e redução de custos. (BARROS, 2012).

2.4 Custos Kaizen

O sistema de custos kaizen tem como principal objetivo segundo (MONDEN, 1999) "(...) a constante busca de reduções de custo em todas as etapas da manufatura para auxiliar na eliminação de qualquer diferença entre os lucros-alvo (...) e os lucros estimados".

Para Monden (1999) o sistema de custos kaizen, periodicamente estabelece novos alvos para redução de custos, é responsável por atividades kaizen onde o objetivo é eliminar a diferença entre o lucro alvo e o lucro estimado e ainda:

- Estabelece novas metas de redução de custos.
- Trabalha em correções quando não se atinge o lucro alvo desejado.
- Realiza durante o ano atividades kaizen visando a melhoria contínua e a redução de custos.
- Realiza análises para eliminar as diferenças entre custos alvo e custo reais

Nesse sentido, para Sakurai (1999) e Monden (1999) o kaizen busca reduzir custos de produtos específicos ou eliminá-los por departamento, ambos com o objetivo claro de trabalhar em cima das causas que afetam a lucratividade.

No caso da redução de custos por produtos, Monden (1999) sugere implementá-los em quatro etapas que vão desde a composição dos lucro-alvos, análise de custos, estudo dos produtos, até o gerenciamento das eliminações dos custos e melhorias.

3. Aspectos Metodológicos

3.1 Estudo de caso

O presente estudo se desenvolveu por meio de um estudo de caso, revisão da literatura pertinente, observações e entrevistas *in loco* e análise documental, e foi classificada como de perfil exploratório descritivo. Gil (2010), caracteriza a pesquisa exploratória como aquela que permite maior flexibilidade das técnicas de coleta de dados, por meio de revisão da literatura, entrevistas com pessoas envolvidas no problema, análise de exemplos como aqueles que tem por objetivo principal descrever características observadas e relacionar variáveis, utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados.

Para Yin (2003, p.32) o estudo de caso é um meio de organizar os dados, resguardando do objeto estudado, seu caráter unitário. Considera a unidade como um todo, incluindo o seu desenvolvimento e representa uma investigação empírica de um método abrangente, com lógica no planejamento, na coleta e da análise de dados.

A escolha da empresa, objeto do estudo, se deu pela conveniência e disponibilidade da gerência em participar da pesquisa. Foram agendadas 2 visitas para observação das rotinas e a aplicação de entrevistas não estruturadas. O foco do estudo de caso foi analisar os impactos na redução de custos oriundos da aplicação dos conceitos de Manufatura Enxuta com ênfase na metodologia kaizen numa célula de produção de peças de vedação de uma indústria de autopeças de grande porte, durante o primeiro semestre de 2015. A pesquisa fora realizada entre os meses de fevereiro e junho do mesmo ano.

A aplicação da metodologia Kaizen comtemplou as seguintes fases:

- Definição de objetivos;
- Formação de uma equipe multifuncional;
- Mapeamento do estado atual de desempenho produtivo;
- Definição de metas de estado futuro;
- Resultados obtidos após a aplicação do Kaizen;

3.2 Definição dos objetivos

A partir do cenário atual do processo, foram definidos pela gerência e supervisão da área os principais objetivos e metas do Kaizen, com foco na redução de custos. As figuras 1, 2, 3, 4 e 5 especificam os valores dos objetivos propostos:

Tópico	Subtópico	Inicio	Meta	Ganho (%)
Tubo/hora	Produção extrusora	170	200	17,65%
Tbo/h/operad	Produtividade na extrusora	23,70	27,90	17,72%
Tubo/hora	Produção autoclave	103	125	21,36%
Peça/hora	Produção corte 2 mandris	6.000	7.000	16,67%
Peça/hora	Produção corte 4 mandris	13.000	19.500	50%
Peça/dia	Produção Diária Extrusão	225.000	350.000	55,55%

Operador	Operadores diretos e indiretos extr	10	8,0	20,0%
Pç/h/operador	Produtividade Extrusão	3.142,5	6.500,00	106,8%

Figura 1 - Objetivos e metas (Produtividade Média)
Fonte: Elaboração própria

Tópico	Subtópico	Inicio	Meta	Ganho (%)
Peça/Ano	Produção Anual	56.700.000,00	75.000.000,00	32,27%
H/Operador/Ano	Horas de Pessoal Direto	18.043,20	12.535,00	30,52%
R$/Ano	Custos com Pessoal Direto	145.969,45	100.950,00	30,84%

Figura 2 – Objetivos e metas (Saving com pessoal direto)
Fonte: Elaboração própria.

Tópico	Subtópico	Inicio	Meta	Ganho (%)
Média/Mês	Reclamações formais	4	0	100%
R$/mês	Custo não qualidade	20.548,70	16.750,00	18,49%
R$/mês	Refugo	6.000,00	5.000,00	16,67%
%/mês	Refugo	6,0%	3,0%	50,0%

Figura 3 – Objetivos e metas (Qualidade)
Fonte: Elaboração própria

Tópico	Subtópico	Inicio	Meta	Ganho (%)
R$	Tubo extrudado	2.380,00	1.850,00	22,27%
R$	Tubo vulcanizado	2.380,00	1.700,00	28,57%
R$	Aneis peças acabadas	20.000,0	10.000,00	50,0%

Figura 4 – Objetivos e metas (Inventário)
Fonte: Elaboração própria.

Tópico	Subtópico	Inicio	Meta	Ganho (%)
Horas-máquina	Horas-Máquina manutenção mês	361,2	180,00	50,17%

Figura 5 – Máquinas
Fonte: Elaboração própria.

3.3 Formação de uma equipe multifuncional

Para formação da equipe de trabalho, foram selecionados como participantes colaboradores de diversas áreas de trabalho, clientes ou fornecedores internos, incluindo também participantes da própira área onde seriam realizadas as mudanças através da aplicação da metodologia

Kaizen. Os colaboradores foram selecionados pelos supervisores para a participação na semana Kaizen conforme ilustrado na tabela 2. Definiram-se, também, os líderes do projeto.

Objetivos:	Aplicar a metodologia Kaizen na fabricação de peças automotivas a fim de avaliar a melhoria produtiva no processo.	
Papel no time	**Função**	**Nome da área**
Lider	Supervisor	Manutenção
Colider	Engnheiro mecânico	Engenharia de Processo
Participante 1	Montador	Produção
Participante 2	Operador	Manutenção
Participante 3	Engenheiro de Qualidade	Qualidade
Participante 4	Engenheiro do produto	Desenvolvimento
Participante 5	Técnico de materiais	Logística
Participante 6	Controlador de materiais	Logística

Figura 6 – Equipe
Fonte: Elaboração própria.

4. Análise dos resultados

A figura 8 demonstra os resultados do presente estudo de caso, perando os quais pode-se realizar uma ampla análise dos impactos nos processos estudados:

SEMANA KAIZEN					
Tópico	**Sub-tópico**	**Inicio**	**Meta**	**Resultado**	**Ganho (%)**
Tubo/hora	Produção extrusora	170	200	220,0	29,41%
Tbo/h/operad	Produtividade na extrusora	23,70	27,90	30,70	29,41%
Tubo/hora	Produção autoclave	103	125	134,0	30,10%
Peça/hora	Produção corte 2 mandris	6.000	7.000	8.000,00	33,33%
Peça/hora	Produção corte 4 mandris	13.000	19.500	21.500,0	65,38%
Peça/dia	Produção Diária Extrusão	225.000,00	350.000	400.000,00	77,78%
Operador	Operadores diretos e indiretos extrusão	10	8,0	6,0	40,00%
Pç/h/operador	Produtividade Extrusão	3.142,5	6.500,00	9.311,00	196,30%
Peça/Ano	Produção Anual	56.700.000,00	75.000.000,00	90.000,00	58,73%
H/Operador/Ano	Horas de Pessoal	18.043,20	12.535,00	9.666,00	46,43%

	Direto				
R$-Ano	Custos com Pessoal Direto	145.969,45	100.950,00	78.197,94	46,43%
Média/Mês	Reclamações formais	4	0	0	100,00%
R$/mês	Custo não qualidade	20.548,70	16.750,00	13.326,20	35,15%
R$/mês	Refugo	6.000,00	5.000,00	4.500,00	25,00%
%/mês	Refugo	6,0%	3,0%	2,0%	66,67%
R$	Tubo extrudado	2.380,00	1.850,00	1.500,00	36,97%
R$	Tubo vulcanizado	2.380,00	1.700,00	1.500,00	36,97%
R$	Aneis peças acabadas	20.000,0	10.000,00	7.500,00	62,50%

Figura 8 – Resultados
Fonte: Elaboração própria.

4.1 Análise do estado inicial do processo

Analisando os dados, pôde-se apontar alguns pontos de derperdícios que precisaram sofrer ações corretivas para a melhoria de seus indicadores de produtividade:

- Baixa produtividade da extrusora conforme ilustrado na figura 1;

- Baixa produtividade de peças por ano;

- Excesso de horas trabalhadas pelo pessoal direto;

- Excesso de pessoal direto envolvido, elevando o custo da produção;

- Significativo número de reclamações formais por mês;

- Elevados os custos com tubos extrudados, vulcanizados e anéis de peças acabadas, aumentando os indicadores de inventário da organização.

Os dados que apresentam esse panorama foram mapeados e dispostos da seguinte maneira:

a) Número de operadores = 6

b) Número de turnos trabalhados = 3

c) Custos das peças produzidas na célula de produção = R$ 0,3202/un

d) Número de máquinas em operação = 2

e) Custos com manutenção preventiva no período = R$ 68.000,00

Os principais pontos de ineficiência começaram a ser corrigidos devidamente pelas ações levadas à cabo pela equipe designada para a implantação do projeto na célula de produção estudada. Através de um acompanhamento persistente dos indicadores, os líderes do processo puderam disseminar a importância da melhoria residual diária para a consolidação dos resultados mensais, trimestrais, semestrais e anuais.

Desta forma, vale destacar a importância da montagem de uma equipe multifuncional para que todos os níveis hierárquicos envolvidos estejam cientes de suas responsabilidades com relação à redução de ineficiências através de desperdícios, sejam estes materais, temporais ou financeiros.

4.2 Análise das melhorias alcançadas

Os dados da figura 8 demonstram o sucesso do projeto estudado. Em todos os quesitos abordados, obtiveram-se os ganhos em melhoria e, em praticamente todos os casos, os indicadores suplantaram as metas previamente estabelecidas, indicando o êxito obtido pela equipe.

A eliminação de desperdícios se deu nos diversos níveis abordados no projeto: produtividade média, custos do pessoal direto, *saving* com pessoal direto, qualidade, inventário e máquinas.

Em todos estes níveis, as ações corretivas mostraram ser possíveis níveis incrementais de melhorias que, se persistentemente implementadas potencializam ganhos substanciais à organização.

Consolidando o panorama mapeado na seção anterior, os dados após a intervenção do projeto de melhoria apresentaram-se dispostos do seguinte modo:

a) Número de operadores = 3 (1 para cada turno de trabalho), com aumento da produção de 67%

b) Número de turnos trabalhados = 3

c) Custos das peças produzidas na célula de produção = R$ 0,2155/un

d) Número de máquinas em operação = 1

e) Custos com manutenção preventiva no período = R$ 15.000,00

f) Redução de 30% no consumo de energia elétrica da linha de produção estudada

Ficou evidente que, todos os ganhos obtidos propiciam retornos financeiros significativos em termos de custos de produção, uma vez que se pode gastar menores tempos com a produção das peças em questão; diminuição de refugos e retrabalho; diminuição de operadores envolidos; diminuição de reclamações; diminuição do inventário; menores gastos com manutenção das máquinas.

5. Considerações finais

Através deste trabalho, pôde-se constatar que a aplicação dos conceitos oriundos da mentalidade enxuta (*lean manufacturing)* podem se converter em fonte de grandes vantagens competitivas, uma vez que, devidamente implementadas, podem viabilizar melhorias significativas em seus níveis de eficiência na aplicação de seus recursos (humanos, materiais, financeiros). Esses incrementos, muitas vezes, devem ser internalizados como parte da estratégia organizacional e acompanhados persistentemente, para que os colaboradores trabalhem sempre com o intuito de aumentar e melhorar o desempenho dos indicadores de suas respectivas estações de trabalho.

Foi possível constatar que, com o desenvolvimento de um estudo racional e crítico, pode-se chegar a ações corretivas que, muitas vezes são simples e de baixo investimento para as organizações, mas que podem oferecer uma infinidade de benefícios, sendo o maior deles, a tão perseguida eliminação de deseperdídios.

Por fim, vale ressaltar que, para futuros estudos, seria interessante o acompanhamento dos desdobramentos da mudança realizada neste projeto e as futuros desenvolvimentos que se originaram dos resultados obtidos nele. A introdução de um melhoramento no processo deve pressupor observações sistemáticas na manutenção dos níveis de eficiência do mesmo, mantendo os patamares de redução de desperdícios e provendo subsídios para novas melhorias ou mesmo o aprofundamento do conhecimento técnico adquirido neste trabalho.

Referências

BARROS, L. F. D. S. Custeio do fluxo de valor: um estudo empírico da metodologia de. Bento Gonçalves: [s.n.]. 2012.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2010.

IMAI, M. A Estratégia para o Sucesso Competitivo. 5ª. ed. São Paulo: IMAM, 1996.

JONES, J. P. W. &. D. T. A Mentalidade Enxuta Nas Empresas, Elimine o Desperdício e Crie Riqueza. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

MONDEN, Y. Sistemas de Redução de Custos: Custo Alvo e Custo Kaizen. Porto Alegre: Bookman, 1999.

OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção, Além da Produção em Larga Escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PANAZZO, R., *Kaizen,* 2009. Disponível em <http://www.administradores.com.br/informe-se/producao-academica/kaizen/1759/. Acessado em 18/04/2016

PEINADO, J.; ALEXANDRE, G. R. Adminstração da Produção (Operações industriais e de Serviços). Curitiba: UnicenP, 2007.

SAKURAI, Michiharu. Gerenciamento integrado de custos. São Paulo : Atlas, 1997

SHINGO, S. O Sistema Toyota de Produção: Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005.

SLACK, N. et al. Administração da Produção. Compacta. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

YIN, R. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.