

# **Sistema Operacional Kaizen: Um Estudo de Caso sobre a Implantação do Sistema Operacional Oriental em um Empresa Ocidental**

Robson Rebechi

[rrebechi@ig.com.br](mailto:rrebechi@ig.com.br)

Faculdade Editora Nacional

## **RESUMO**

*Este trabalho trata da implantação de um sistema operacional baseado na metodologia Kaizen (modelo oriental), em uma empresa de autopeças de origem ocidental e tem como objetivo apresentar e discutir esta metodologia sendo usada nesta empresa, referenciando os diversos indicadores de desempenho como bases de sustentação para a garantia de sucesso da metodologia e modelo apresentados. Vale ressaltar que o estudo de caso aqui apresentado é originário do modelo Toyota (modelo oriental), e que para tanto é um modelo bastante atual e difundido junto às organizações ocidentais. Este sistema foi chamado de Sistema Operacional Kaizen (SOK). Para tanto, utilizou-se um método baseado em estudo bibliográfico e qualitativo na modalidade estudo de caso, que foi realizado por meio de entrevistas, visitas in loco e avaliação da metodologia implementada. Segundo o presente estudo, as variáveis que influenciaram junto ao processo de implantação da metodologia Kaizen na empresa foram a cultura e o processo de mudanças. Observa-se que estas variáveis são determinantes, quando bem gerenciadas, para a efetividade da implementação. Dessa forma, tem-se que o sistema operacional implementado é efetivamente promissor, dependendo essencialmente das mudanças de hábitos e costumes das pessoas.*

Palavras-Chave: Sistema Operacional; *Kaizen* e Pessoas.

## **1. Introdução**

Percebe-se que no percurso da história, podem-se observar diversos meios alternativos de organizar a forma de trabalho, especialmente os meios produtivos, que uma vez contextualizados certamente foram condicionados por fatores culturais, econômicos, sociais e de ordem organizacional. Em dias atuais o processo de globalização tem interferido diretamente junto às definições da forma de trabalho, já que o resultado deste processo é a competição.

Neste sentido, novos conceitos e novas práticas surgem em formatos de modelos que buscam essencialmente a otimização dos processos, e isso se faz para atender clientes cada vez mais exigentes em termos de qualidade, preço e serviços. De fato, os resultados serão os ganhos de lucros cada vez maiores em longos prazos. Estes conceitos e práticas têm

representado as divisas entre uma empresa ótima e seus clientes altamente satisfeitos, pois se cria uma trama de relacionamento de parceria do tipo ganha-ganha.

Visualizando a linha de evolução, observa-se que a metodologia *Kaizen* usada em um sistema de manufatura, do qual é uma abordagem estruturada e sistêmica com o objetivo de garantir que os processos organizacionais satisfaçam as necessidades e expectativas dos clientes continuamente em longo prazo, é um caminho fundamentalmente importante para o nível de competitividade da empresa.

Discutir e refletir sobre a metodologia *Kaizen* tem sido um grande desafio e não obstante se encontra uma grande quantidade e variedade de publicações que legitimam o grau de importância deste tema, tanto no meio acadêmico (produções científicas) como no meio empresarial (experiências práticas de melhorias contínuas).

Dessa forma, visando o aumento do nível de discussão sobre os modelos de produção que utilizam a metodologia *Kaizen*, os quais têm se mostrado efetivos, este estudo tem por objetivo apresentar e discutir esta metodologia sendo usada em uma empresa de autopeças, referenciando os diversos indicadores de desempenho como bases de sustentação para a garantia de sucesso da metodologia e modelo apresentados. Vale ressaltar que o estudo de caso aqui apresentado é originário do modelo Toyota (modelo oriental), e que para tanto é um modelo bastante atual e difundido junto às organizações ocidentais. Este modelo aqui será chamado de Sistema Operacional *Kaizen* (SOK).

Portanto, este trabalho está dividido em quatro partes e organizado da seguinte maneira: a Parte 1 refere-se a presente introdução. A Parte 2 traz o desenvolvimento da revisão literária feita por meio de pesquisa bibliográfica, que apresenta as bases teóricas de um processo de produção baseado na metodologia *Kaizen*. A Parte 3 apresenta o estudo de caso e a Parte 4, as discussões e as considerações finais do trabalho.

## **2. Desenvolvimento**

A partir do referencial da metodologia *Kaizen* é possível discorrer sobre várias questões que asseguram a otimização dos processos produtivos de uma organização manufatureira. Por esta razão que neste momento é possível levantar uma série de alternativas que direcionam os resultados organizacionais para um mesmo foco: processos ótimos que garantam o atendimento às necessidades e expectativas dos clientes ao longo do tempo. Para tanto, tem-se os modelos de Produção Enxuta, também conhecida como *Lean Production*, ou *Lean Manufacturing*, classifica-se como um conjunto de inovações organizacionais que a empresa Japonesa Toyota, começou a desenvolver na metade da década de 1940 (JUNQUEIRA *et al.* 2004).

Percebem-se que as bases de uma produção enxuta estão diretamente atreladas as bases da metodologia *Kaizen* e é neste sentido que a seguir tem-se um breve histórico comparando a produção em massa *versus* produção enxuta com o propósito de se estabelecer os principais parâmetros de melhorias.

### **2.1 PRODUÇÃO EM MASSA *VERSUS* PRODUÇÃO ENXUTA**

O sistema de produção enxuta é atualmente um dos indicadores principais do ganho das empresas manufatureiras em termos de otimização de processos operacionais. Para tanto é importante trazer as considerações das origens dos sistemas de produção.

No início do Século XX, Ford iniciou um percurso em termos de processos produtivos, que depois de alguns poucos anos se tornou o modelo ideal para aquele momento. A produção em massa que de acordo com WOMACK *et al.* (1992) não consistia exatamente em uma linha de montagem em movimento e sim a completa e consistente intercambiabilidade das peças e a facilidade de ajustá-las entre si. De fato, estas foram as inovações junto ao processo de fabricação da época, que tornaram a linha de montagem viável.

Observa-se ainda, que os primeiros passos de Ford que definiram o modelo de produção em massa estão vinculados ao conceito de se disponibilizar as peças certas em cada estação de trabalho, fazendo com que os montadores permaneçam no mesmo local de trabalho o dia todo. A partir destes referenciais nasce e inicia-se uma etapa de grande valor para o percurso da história dos processos produtivos: a produção em massa. Diversos elementos são levados em consideração na concepção de um modelo de produção em massa: força de trabalho, organização, ferramentas e produto.

Neste sentido da história encontra-se também Alfred Sloan que contribuiu diretamente para a formação da produção em massa, quando por volta de 1920 foi convidado a melhorar os processos produtivos da General Motors (WOMACK *et al.*, 1992).

O apogeu do processo produtivo em massa ganha sua maior visibilidade em 1955 quando a Ford, a General Motors e a Chrysler detém juntas 95% do mercado de automóveis baseado em produção em massa. É neste mesmo ano que também se inicia a queda deste modelo de produção, especialmente com o crescimento das importações. A produção em massa já não podia mais manter tais companhias norte-americanas em suas posições de liderança.

Os limites entre a queda da produção em massa e a ascensão da produção enxuta estão desenhados pela iniciativa da companhia japonesa Toyota, pois se inicia a era do Toyotismo. O sistema Toyota teve sua origem na necessidade particular que se encontrava o Japão de produzir pequenas quantidades de numerosos modelos de produtos; em seguida evoluiu para tornar-se um verdadeiro sistema de produção (OHNO *apud* CORIAT, 1994). O espírito Toyota estava baseado no pensar não a grande, mas a pequena série; não a padronização e a uniformidade do produto, mas sua diferença, sua variedade.

A produção enxuta ganha espaço e se torna um exemplo concreto: a manufatura enxuta é uma metodologia que procura melhorar o fluxo produtivo, eliminando os desperdícios, em busca do ganho da produtividade, de qualidade e de espaço físico, retorno de custos operacionais, reduzindo *lead time* e reduzindo tempo de resposta ao cliente (WOMACK *et al.*, 1992). Vale observar que a partir deste referencial a produção enxuta define uma trama de relacionamentos com a comunidade, quando busca a força de trabalho com a rede de fornecedores, com a cíclica demanda dos consumidores, entre outros.

Para estabelecer uma comparação entre a Produção em Massa e a Produção Enxuta tomam-se os estudos realizados pela equipe dos escritores da obra *A Máquina que Mudou o Mundo*, no momento em que se apresenta o modelo de produção em massa clássica da GM Framingham *versus* o modelo de produção enxuta clássica da Toyota Takaoka. A partir dos estudos foi possível visualizar um quadro comparativo (**Quadro 1**) em termos de resultados dos processos produtivos. Observa-se ainda que há uma preocupação da equipe do estudo em realizar as comparações com elementos padrões e comuns das duas fábricas para que se tenha um nível de confiabilidade satisfatório (WOMACK *et al.*, 1992).

**Quadro 1:** A Planta da GM em Framingham *versus* a Planta da Toyota em Takaoka, 1986.

| <b>Indicadores</b>                                  | <b>GM Framingham</b> | <b>Toyota Takaoka</b> |
|---|----------------------|-----------------------|
| <b>Horas Brutas de Montagem por Carro</b>           | 40,7                 | 18,0                  |
| <b>Horas Ajustadas de Montagem por Carro</b>        | 31,0                 | 16,0                  |
| <b>Defeitos de Montagem por 100 Carros</b>          | 130                  | 45                    |
| <b>Espaço de Montagem por Carro (m<sup>2</sup>)</b> | 0,75                 | 0,45                  |
| <b>Estoques de Peças (média)</b>                    | 2 semanas            | 2 horas               |

*Fonte:* WOMACK *et al.*, 1992.

Contudo, pode-se observar que o modelo de produção enxuta substituiu efetivamente o modelo de produção em massa frente aos indicadores apresentados, em termos de otimização dos processos produtivos. Esta legitimidade eleva a aplicação e uso do modelo de produção enxuta que sobressai junto às grandes corporações presentes no mundo. Logo, o que se percebe é uma migração acentuada para a efetivação de processos enxutos em organizações ocidentais, que até então estavam envolvidos com os paradigmas do modelo de produção em massa. Vale ressaltar que outros demais estudos já foram realizados e ainda continuam sendo feitos outros, todos comprovando a importância e os ganhos efetivos que um modelo de produção enxuta tem proporcionado. Diante do exposto é possível ressaltar que uma produção enxuta melhora substancialmente os indicadores de produtividade, qualidade e inventário de estoques. Estes três principais indicadores são relevantes para a garantia de melhorias que uma organização poderá trabalhar junto aos seus processos produtivos.

## 2.2 METODOLOGIA KAIZEN

O *Kaizen* significa a busca da melhoria contínua, da qual reflete diretamente junto à produtividade e à qualidade sem gasto ou com o mínimo investimento. De acordo com FERREIRA *et al.* (2000) a Metodologia *Kaizen* é desenhada segundo as seguintes características: as pessoas na organização desenvolvem suas atividades melhorando-as sempre, por meio de reduções de custos e alternativas de mudanças inovadoras; o trabalho coletivo prevalece sobre o individual; o ser humano é visto como um dos bens mais valiosos da organização e deve ser estimulado a direcionar seu trabalho para as metas compartilhadas da empresa, atendendo suas necessidades humanas; satisfação e responsabilidade são valores coletivos.

O conceito de *Kaizen* desenvolvido por IMAI (1994) engloba uma série de inovações da Gestão Japonesa: controle da qualidade total e gestão da qualidade total; *just in time*; *kanban*; zero defeito; círculos de qualidade; sistemas de sugestões; manutenção preventiva total; orientação para o consumidor; automação; disciplina no local de trabalho; atividades em grupos pequenos; relações cooperativas entre administração e mão-de-obra; melhoria da produtividade e desenvolvimento de novos produtos.

Ainda, de acordo com IMAI (1994) existem dez mandamentos que devem ser seguidos na metodologia *Kaizen*, como seguem:

- O desperdício deve ser eliminado;

- Melhorias graduais devem ser feitas continuamente;
- Todos os colaboradores devem estar envolvidos, sejam gestores do topo e intermediários, ou pessoal de base, o *Kaizen* não é elitista;
- É baseado em uma estratégia barata, acreditando que um aumento de produtividade pode ser obtido sem investimentos significativos, não se aplicam somas astronômicas em tecnologias e consultores;
- Aplica-se em qualquer lugar e não somente dentro da cultura japonesa;
- Apóia-se em uma gestão visual, total transparência de procedimentos, processos e valores, tornando os problemas e os desperdícios visíveis aos olhos de todos;
- Focaliza a atenção no local onde se cria realmente valor, chão de fábrica;
- Orienta-se para os processos;
- Dá prioridade às pessoas, acredita que o esforço principal de melhoria deve vir de uma nova mentalidade e estilo de trabalho das pessoas (orientação pessoal para a qualidade, trabalho em equipe, cultivo da sabedoria, elevação do moral, autodisciplina, círculos de qualidade e prática de sugestões individuais ou de grupo);
- O lema essencial da aprendizagem organizacional é: aprender fazendo.

Contudo, vale ressaltar que uma das principais discussões da metodologia *Kaizen* está relacionada com os processos de melhorias contínuas. Neste sentido vale observar que o processo de melhoria contínua é um grande objetivo para as corporações industriais e organizações que desejam atingir uma posição sólida e reconhecida no mercado atual.

O processo de melhoria contínua traz algumas importantes vertentes que o torna efetivo e traduzem os caminhos da metodologia *Kaizen*: a análise de valor; a eliminação de desperdícios; a padronização; a racionalização da força de trabalho; o sistema *just in time*, entre outros. Tem-se que a partir do uso destas vertentes efetivamente se pode afirmar que a organização está buscando um processo de melhoria contínua.

Ainda, melhoria contínua significa o envolvimento de todas as pessoas da organização no sentido de buscar, de forma constante e sistemática, o aperfeiçoamento dos produtos e processos empresariais. A melhoria contínua pressupõe mudanças como hábito da organização e grandes mudanças com maior planejamento. Cabe salientar que quando a empresa evolui dentro de um processo de melhoria contínua, os ganhos associados às mudanças de origem tecnológicas, sejam gerenciais ou operacionais, são mais rápidos e mais facilmente incorporados ao processo (MORAES *et al.*, 2003).

Aliado ao processo de melhoria contínua tem-se o processo de mudança. Debates sobre a mudança são vistos como meios de se tirar o conforto organizacional, já que mudanças essencialmente afetam a vida das pessoas da organização. É por esta razão que as resistências e as barreiras às mudanças estão presentes na esfera organizacional. O ser humano, via de regra, preserva-se diante de qualquer situação estranha. A sua primeira reação é quanto à condição de permanecer exatamente como sempre esteve. Muitas pessoas de diversas empresas agem desta forma, diante de qualquer possibilidade de mudança. Essa postura somente contribui negativamente para o desempenho da empresa. Uma reflexão sobre o processo de mudança é levantada por MORGAN (1996), quando afirma que a pessoa ou a organização pode influenciar em parte a mudança, mas este processo é sempre dependente

dos padrões de conectividade recíproca que não podem ser previstos ou controlados, ou seja, a empresa e suas pessoas estão sendo arrastadas pela onda que as obriga a mudar para não morrer. Vale ressaltar que mesmo diante desta situação, muitas empresas ainda têm morrido. A dimensão da mudança abrange um espaço muito valioso na vida da empresa.

Dessa forma, pode-se considerar que todo este conteúdo do referencial teórico é bastante valioso para o entendimento do SOK, no sentido de conciliá-lo com o estudo de caso prático, que será exposto a seguir.

### 3. Estudo de Caso

#### 3.1 APRESENTAÇÃO

Diante da necessidade de se entender uma organização antes e depois da implantação de um sistema baseado na metodologia *Kaizen*, optou-se por desenvolver um estudo bibliográfico e qualitativo na modalidade Estudo de Caso. De acordo com GIL (1996), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa difícil mediante os outros delineamentos considerados.

O estudo de caso deste trabalho consiste na realização de entrevistas não estruturadas, visita *in loco* e avaliação da performance do processo de implementação da metodologia *Kaizen* realizado em uma empresa do setor de autopeças. Isso se justifica pelo fato de que existe um crescimento considerável quanto à implementação de processos de melhorias contínuas, fundamentados na metodologia japonesa junto às empresas do ocidente. De qualquer forma, tem-se também uma condição emergente em atender prontamente às necessidades dos clientes, assim como exceder suas expectativas.

A partir das entrevistas, em que os indicadores de desempenho foram levantados, utilizou-se um método gráfico como instrumento para análise e apresentação dos resultados. Ainda, observa-se que os dados das entrevistas têm por objetivo auxiliar na análise e considerações acerca do propósito principal deste trabalho.

Quanto aos métodos utilizados no estudo, buscou-se mapear os indicadores de desempenho atrelados ao Sistema Operacional *Kaizen*. Os indicadores podem ser observados no **Quadro 2**. Tais indicadores foram informados, tanto quanto suas aplicações, quanto seus resultados, durante as entrevistas.

#### 3.2 EMPRESA DE AUTOPEÇAS

A empresa de autopeças em estudo está localizada no Estado de São Paulo na região do Pólo Industrial de Campinas. É uma multinacional americana que possui 1.100 funcionários. O entrevistado foi um coordenador de times de trabalho, formado em Administração de Empresas, tendo como função coordenar as iniciativas de melhorias contínuas nesta unidade. Para atuar nesta atividade, o entrevistado participou de uma série de treinamentos para seu desenvolvimento tanto de conhecimento quanto de suas habilidades com o sistema operacional e as necessidades de melhorias contínuas.

**Quadro 2:** Indicadores de Desempenho

| <b>INDICADORES</b> | <b>FOCO</b>                   | <b>MEDIDA</b>                         |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| QUALIDADE          | <b>Sistema Operacional</b>    | Defeitos<br>(peças por milhão)        |
| ÁREA               | <b>Sistema Operacional</b>    | Metro Quadrado                        |
| PRODUTIVIDADE      | <b>Processo de Montagem</b>   | Membros Time<br>(diretos)             |
|                    |                               | Membros Time<br>(diretos e indiretos) |
|                    | <b>Processo de Fabricação</b> | Peças por Máquina<br>(peças)          |
|                    |                               | Tempo de <i>Set-up</i><br>(horas)     |
| LEAD TIME          | <b>Inventário</b>             | Material em Processamento<br>(horas)  |
|                    |                               | Componentes em Processo<br>(horas)    |
|                    | <b>Tamanho Lote</b>           | Material em Processo<br>(dias)        |

*Fonte:* Adaptado dos Dados da Empresa em Estudo, 2006

O modelo proposto pela empresa, chamado Sistema Operacional *Kaizen* (SOK) foi importado de uma unidade fabril desta mesma empresa situada em Portugal. A implantação parcial do sistema foi feita em um período de doze meses, incluindo o treinamento das pessoas, o planejamento das mudanças e o processo de implementação para três linhas de produtos. Observa-se que as linhas de produtos desta empresa são representadas por linhas de montagem e certamente tem a dependência expressiva da mão-de-obra humana. Observou-se que o SOK está focado nas seguintes premissas: oportunidades sustentadas pela estratégia lógica do *Kaizen*: qualidade, volume e custos; desenvolvimento das melhores práticas (métodos e processos); melhoria dos custos divisionais por meio da manufatura enxuta e melhoria das cadeias de valores (internos e externos). A estrutura para o caminho da mudança do sistema operacional antigo pelo novo sistema foi baseada juntamente aos conceitos estruturados pela própria organização, originados do Sistema Toyota de Produção.

### 3.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Visto que a empresa em estudo, durante as entrevistas e a visita *in loco* se apresentava em fase transitória da implementação completa do Sistema Operacional *Kaizen*, pode-se levantar os dados de três linhas de negócios de um total de dez. Foi observado pelo entrevistado da empresa que os resultados obtidos juntamente às três linhas de negócios iniciais, já eram efetivamente consistentes e comprobatórios em termos de melhorias do desempenho dos indicadores operacionais, confirmando assim que a implementação completa do novo sistema teria o desempenho similar ao das três linhas já implementadas.

No **Quadro 3** é possível observar os dados dos indicadores de desempenho levantados juntamente a Linha A (nome fictício). O indicador de desempenho qualidade representado

pela medida de defeitos de peças por milhão (DPPM) apresentou uma melhoria representativa de 191%, comparando o sistema operacional anterior e o novo. O ponto relevante junto a este resultado é que o novo modelo privilegia a estabilidade do processo com melhorias sustentáveis, garantindo assim um processo de conectividade entre as partes da área produtiva. Quanto ao indicador área, o resultado de ganho foi de apenas 0,2%, sendo que a principal justificativa deste resultado reside na condição padrão: quanto maior o nível de complexidade da linha menor será o ganho de área em metros quadrados com a implantação do SOK. O indicador produtividade está representado por quatro diferentes medidas: membros do time diretos; membros do time diretos e indiretos; peças por máquinas e tempo de *set-up*. Observam-se melhorias de desempenho nas medidas de produtividade dos membros do time diretos (17%); membros do time diretos e indiretos (20%) e peças por máquina (4%). Já para a medida de *set-up* tem-se uma perda de 2%. Estes resultados de produtividade são expressivos, uma vez que a metodologia *Kaizen* dirige o sistema operacional para uma completa padronização, ou seja, o trabalho padronizado garante o aumento da produtividade. A justificativa encontrada na empresa em estudo com relação à medida de *set-up* apresentar perda foi em decorrência das novas ações e premissas relacionadas ao novo sistema operacional, incluindo o sistema de puxar e a formação de pequenos lotes. O grupo de trabalho afirmou que esta perda deverá ser absorvida após a inserção de algumas melhorias, que de fato são direcionamentos da própria metodologia empregada que é responsável em melhorar continuamente. Finalmente, o último indicador chamado *lead time* apresenta as medidas de tempo relacionadas com a formação de inventários intermediários no processo produtivo e tamanho dos lotes. Em termos de inventário duas categorias são medidas: o material em processamento que representa a quantidade de material pré-manufaturado (subconjunto) e que permanece em espera para ser incorporado no produto final; e o material em processo que representa a quantidade de material acabado (componentes adquiridos de fornecedores externos) e que permanece em espera para ser incorporado no produto final. Estas duas categorias apresentam resultados melhorados (95% e 25% respectivamente) com a implantação do SOK, especialmente pela garantia de conectividade do novo sistema, que leva a aumentar a confiabilidade da administração dos materiais e estoques. Ainda, o indicador *lead time* traz a medida de tamanho do lote, que efetivamente é um dos principais indicadores da metodologia *Kaizen*, pois desenha a partir do novo sistema operacional todas as premissas para a formação de pequenos lotes e assim garantir a redução do tempo de manuseio de materiais de qualquer categoria dentro do processo produtivo. Nessa categoria o novo processo produtivo melhorou em 12% em relação ao processo anterior.

No **Quadro 4** têm-se os resultados referentes à Linha B (nome fictício). Esta linha apresenta ganhos superiores em termos de área e tempo de *set-up* comparada com a Linha A. O indicador de desempenho qualidade representado pela medida de defeitos de peças por milhão (DPPM) apresentou uma melhoria representativa de 103%, comparando o sistema operacional anterior e o novo. Conforme observado anteriormente, o ponto relevante junto a este resultado é que o novo modelo privilegia a estabilidade do processo com melhorias sustentáveis, garantindo assim um processo de conectividade entre as partes da área produtiva. Quanto ao indicador área, o resultado de ganho foi de 3,9%. Para o indicador produtividade observam-se melhorias de desempenho nas medidas de produtividade dos membros do time diretos (12%); membros do time diretos e indiretos (13%); peças por máquina (4%) e *set-up* (6%). Estes resultados de produtividade são expressivos, uma vez que a metodologia *Kaizen* dirige o sistema operacional para uma completa padronização, ou seja, o trabalho padronizado garante o aumento da produtividade. Junto ao último indicador de análise, o *lead time* tem-se os seguintes resultados: o material em processamento que representa a quantidade de material pré-manufaturado (subconjunto) e que permanece em



espera para ser incorporado no produto final (95%); o material em processo que representa a quantidade de material acabado (componentes adquiridos de fornecedores externos) e que permanece em espera para ser incorporado no produto final (25%) e o tamanho do lote (12%).

**Quadro 3:** Linha A

| INDICADORES  | MEDIDAS                            | Antes SOK | Depois SOK | Resultados (%) |
|--|------------------------------------|-----------|------------|----------------|
| QUALIDADE  | Defeitos (peças por milhão)        | 18.855    | 6.486      | 191            |
| ÁREA   | M <sup>2</sup>                     | 229,2     | 228,8      | 0,2            |
| PRODUTIVIDADE<br>$\frac{Peças}{Homem.x.Tempo} \times 100 \Rightarrow$<br>$\frac{Peças}{Máquina .x.Tempo} \times 100 \Rightarrow$ | Membros Time (diretos)             | 11,5      | 13,5       | 17             |
|  | Membros Time (diretos e indiretos) | 9,7       | 11,6       | 20             |
|  | Peças por Máquina (peças)          | 12,8      | 13,4       | 4              |
|  | Tempo de <i>Set-up</i> (horas)     | 5,0       | 5,1        | -2             |
| LEAD TIME  | Material em Processamento (horas)  | 7,8       | 4,0        | 95             |
|  | Componentes em Processo (horas)    | 5,0       | 4,0        | 25             |
|  | Tamanho Lote (dias)                | 5,2       | 4,6        | 12             |

Fonte: Dados da Empresa em Estudo, 2006

**Quadro 4:** Linha B

| INDICADORES  | MEDIDAS                            | Antes SOK | Depois SOK | Resultados (%) |
|--|------------------------------------|-----------|------------|----------------|
| QUALIDADE  | Defeitos (peças por milhão)        | 1.068     | 526        | 103            |
| ÁREA   | M <sup>2</sup>                     | 189,6     | 182,4      | 3,9            |
| PRODUTIVIDADE<br>$\frac{Peças}{Homem.x.Tempo} \times 100 \Rightarrow$<br>$\frac{Peças}{Máquina .x.Tempo} \times 100 \Rightarrow$ | Membros Time (diretos)             | 30,6      | 34,1       | 12             |
|  | Membros Time (diretos e indiretos) | 29,4      | 33,3       | 13             |
|  | Peças por Máquina (peças)          | 12,8      | 13,4       | 4              |
|  | Tempo de <i>Set-up</i> (horas)     | 5,0       | 4,7        | 6              |
| LEAD TIME  | Material em Processamento (horas)  | 7,8       | 4,0        | 95             |
|  | Componentes em Processo (horas)    | 5,0       | 4,0        | 25             |
|  | Tamanho Lote (dias)                | 5,2       | 4,6        | 12             |

Fonte: Dados da Empresa em Estudo, 2006

No **Quadro 5** têm-se os resultados referentes à Linha C (nome fictício). Esta linha apresenta ganhos superiores em termos de área comparada com as Linhas A e B. O indicador de desempenho qualidade representado pela medida de defeitos de peças por milhão (DPPM) apresentou uma melhoria representativa de 123%, comparando o sistema operacional anterior

e o novo. Quanto ao indicador área, o resultado de ganho foi de 35%. Para o indicador produtividade observam-se melhorias de desempenho nas medidas de produtividade dos membros do time diretos (16%); membros do time diretos e indiretos (17%); peças por máquina (4%) e *set-up* (5%). Junto ao indicador *lead time* tem-se os seguintes resultados: o material em processamento que representa a quantidade de material pré-manufaturado (subconjunto) e que permanece em espera para ser incorporado no produto final (95%); o material em processo que representa a quantidade de material acabado (componentes adquiridos de fornecedores externos) e que permanece em espera para ser incorporado no produto final (25%) e o tamanho do lote (12%). A fim de complementar a discussão, apresenta-se, em forma gráfica, um resumo comparativo dos dados obtidos, na entrevista e visita *in loco* realizadas na empresa em estudo para as três linhas de produtos.

Observa-se que o indicador qualidade obteve as melhorias mais expressivas juntamente com o indicador de *lead time* que garantiu um ganho padrão de 95% para cada linha, junto ao material em processamento. Os demais indicadores obtiveram desempenhos satisfatórios, no entanto, espera-se extrair maiores ganhos a partir das implementações e experiências das outras linhas.

Com base na discussão e apresentação dos dados apresentados, a seguir, algumas sugestões de melhorias para a empresa: manter o foco no projeto SOK e na metodologia de implementação; total das linhas com trabalho padronizado implementado; melhorar continuamente os padrões de fluxos contínuos; melhorar as ações de qualidade para atingir o DPPM com dois dígitos; proporcionar ganhos de área para o crescimento dos negócios; usar operadores multifuncionais para aumento no ganho de produtividade; melhorar o *set-up* interno; manter padrões estáveis de melhorias do *lead time* para a gestão dos materiais. Contudo, é possível afirmar que após a implementação completa do SOK a empresa em estudo terá um panorama consistente para afirmar que a metodologia *Kaizen* é satisfatoriamente bem-vinda.

**Quadro 5:** Linha C

| INDICADORES   | MEDIDAS                            | Antes SOK | Depois SOK | Resultados (%) |
|---|------------------------------------|-----------|------------|----------------|
| QUALIDADE   | Defeitos (peças por milhão)        | 29.448    | 13.234     | 123            |
| ÁREA  | M <sup>2</sup>                     | 419,4     | 310,6      | 35,0           |
| PRODUTIVIDADE<br>$\frac{Peças}{Homem \cdot Tempo} \times 100$ $\Rightarrow$<br>$\frac{Peças}{Máquina \cdot Tempo} \times 100$ $\Rightarrow$ | Membros Time (diretos)             | 9,8       | 11,4       | 16             |
|   | Membros Time (diretos e indiretos) | 8,2       | 9,6        | 17             |
|   | Peças por Máquina (peças)          | 12,8      | 13,4       | 4              |
|   | Tempo de <i>Set-up</i> (horas)     | 5,0       | 4,8        | 5              |
| LEAD TIME   | Material em Processamento (horas)  | 7,8       | 4,0        | 95             |
|   | Componentes em Processo (horas)    | 5,0       | 4,0        | 25             |
|   | Tamanho Lote (dias)                | 5,2       | 4,6        | 12             |

Fonte: Dados da Empresa em Estudo, 2006

#### 4. Considerações Finais

Este trabalho apresenta uma discussão e análise do processo de implementação do Sistema Operacional *Kaizen* (SOK) em uma empresa de autopeças de origem ocidental. Para tanto, buscou-se obter dados sustentáveis para a discussão e análise, por meio da realização de entrevistas e visita *in loco*, para então se elaborar análises comparativas, por meio de indicadores de desempenho pré-estabelecidos.

A justificativa deste trabalho baseia-se na indicação de que novos conceitos e novas práticas surgem em formatos de modelos que buscam essencialmente a otimização dos processos, e isso se faz para atender clientes cada vez mais exigentes em termos de qualidade, preço e serviços. Neste caso, se buscou um modelo oriental (Toyota) para se atingir estas metas. Não obstante, não é novidade o que JONES (2006) afirma sobre a indicação de que este é o ano em que a Toyota, quase que certo, irá superar a General Motors e se tornará a número um na indústria automobilística global.

Observa-se que a empresa em estudo se encontra em um grau de maturidade satisfatório quanto a utilização da metodologia *Kaizen*. Já apresenta diversos conceitos da filosofia *lean* concretizados e quase que aculturados por completo. É possível notar que esta mudança acontecerá em longo prazo, e futuramente poderá se afirmar que esta empresa de origem ocidental está utilizando uma metodologia oriental para os seus processos produtivos e afins.

Os resultados apresentados juntamente às três linhas já implementadas, indicaram que a empresa está no caminho certo, pois tais indicadores anteriormente apresentavam, ou melhor, escondiam possibilidades de melhorias que se tornaram visíveis a partir da implementação do novo sistema operacional. Melhorar os índices de qualidade em 139% em média; os índices de produtividade em 16% em média; os índices de inventário em 60% em média representa estruturalmente um ganho que poderá levar a empresa a obter um salto substancial em termos de competitividade, confirmando dessa forma, o principal objetivo deste trabalho que é a melhoria dos indicadores de desempenho como bases de sustentação para a garantia de sucesso da metodologia *Kaizen* nas empresas ocidentais.

Supõe-se que, de acordo com os resultados obtidos, o modelo baseado na metodologia *Kaizen* é efetivamente promissor, dependendo essencialmente das mudanças de hábitos e costumes das pessoas, ou seja, é importante que se reveja e institua uma transformação cultural unida à disciplina exigida junto à metodologia.

Segundo o presente estudo, as variáveis que influenciaram no processo de implantação da metodologia *Kaizen* na empresa estudada são: cultura e mudanças. Observa-se que estas variáveis são determinantes, quando bem gerenciadas, para a efetividade da implementação. Vale ressaltar que tais variáveis não devem ser generalizadas para todas as empresas do setor em estudo.

O autor agradece a empresa e seu representante que contribuíram efetivamente com importantes informações para a concretização do presente trabalho.

#### 5. Referências

- CORIAT, B. Pensar pelo Averso. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ / Revan, 1994, 209 p.
- FERREIRA, A.A.; REIS, A.C.F.; PEREIRA, M.I. Gestão Empresarial: de Taylor aos Nossos Dias. 1º ed. São Paulo: Pioneira, 2000. 256 p.

- GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1996. 159 p.
- IMAI, M. Kaizen: a Estratégia para o Sucesso Competitivo. 5ª ed. São Paulo: IMAM, 1994, 236 p.
- JONES, D.T., No More Lean Excuses. Disponível em <http://www.leanuk.org/articles>. Acesso em 06 de mar. 2006, 2006.
- JUNQUEIRA, R.P.; SANTA-EULÁLIA, L.A. de; OLIVEIRA, R.M. de. Estudo Comparativo sobre as Experiências de Implantação da Manufatura Enxuta em Três Empresas do Setor Metal-Mecânico Brasileiro. 1ª ed. Bauru: Gepros – Gestão da Produção e Sistema. XI SIMPEP, 2004.
- MORAES, R.F.; SILVA, C.E.S.; TURRIONI, J.B.. Filosofia Kaizen Aplicada em uma Indústria Automobilística. X SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru, 2003.
- MORGAN, G. Imagens da Organização. São Paulo: Atlas, 1996, 421 p.
- WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D. A Máquina que Mudou o Mundo. Rio de Janeiro, 1992, 347 p.