



Sistema de custo Kaizen

Patrícia Guarnieri (UTFPR/UEPG) patriciaguarnieri@ibest.com.br

Lindomar Subtil de Oliveira (UTFPR) admlinsoli@yahoo.com.br

Paula Michelle Purcidonio (UTFPR) ppurcidonio@bol.com.br

Regina Negri Pagani (UTFPR/UEPG) jrpagani@uol.com.br

Kazuo Hatakeyama (UTFPR) khatakeyama@uol.com.br

Resumo

Atualmente as empresas sofrem constantes pressões do mercado, devido à alta competitividade e às crescentes inovações tecnológicas que encurtam o ciclo de vida dos produtos e obrigam as empresas a reduzirem seus custos continuamente. Muitas empresas não sobrevivem neste mercado por não adotarem métodos de mensuração e controle de seus custos. Para que as empresas atinjam uma gestão de custos eficiente de modo a acompanhar as mudanças que ocorrem continuamente no ambiente de negócios, é extremamente necessária, além do conhecimento de seus custos, uma busca constante de redução e melhoria contínua dos mesmos. O objetivo deste artigo é apresentar o conceito de custo *kaizen* e as formas pelas quais este método pode auxiliar na redução de custos modificando continuamente as condições de manufatura praticadas na empresa. O presente artigo foi elaborado através de pesquisa exploratória, de caráter qualitativo e interpretativo, o procedimento metodológico utilizado foi a revisão bibliográfica em fontes secundárias. A melhoria contínua significa a empresa estar a cada dia, e em todos os processos, introduzindo alternativas de redução de custos, mantendo a qualidade de seu produto ou serviço final. Esse resultado poderá ser obtido na empresa com a prática do método *kaizen* que significa melhoria contínua e constante.

Palavras-chave: Custo *kaizen*; melhoria contínua; indústria automobilística.

1. Introdução

Atualmente as empresas sofrem constantes pressões do mercado, devido à alta competitividade e às crescentes inovações tecnológicas que encurtam o ciclo de vida dos produtos e obrigam as empresas a reduzirem seus custos continuamente. Muitas empresas não sobrevivem neste mercado por não adotarem métodos de mensuração e controle de seus custos.

Para que as empresas atinjam uma gestão de custos eficiente de modo a acompanhar as mudanças que ocorrem continuamente no ambiente de negócios, é extremamente necessária, além do conhecimento de seus custos, uma busca constante de redução e melhoria contínua dos mesmos. Essa redução e melhoria contínua podem ser obtidas através da utilização dos métodos

do custo-alvo, que tem como principal propósito a determinação de um custo-meta para um produto ou serviço com base no preço pelo qual o consumidor está disposto a pagar.

A melhoria contínua significa a empresa estar a cada dia, e em todos os processos, introduzindo alternativas de redução de custos, mantendo a qualidade de seu produto ou serviço final. Esse resultado poderá ser obtido na empresa com a prática do método *kaizen* que significa melhoria contínua e constante.

O custo *kaizen* prima por manter os níveis correntes de custo para os veículos manufaturados e trabalhar continuamente para reduzir os custos aos valores desejados pela empresa. Seu principal objetivo é a constante busca por reduções de custos em todas as etapas da manufatura, auxiliando a eliminar a diferença entre lucros-alvo e lucros estimados. (MONDEN, 1999).

Com a forte pressão do mercado para a redução de preços e conseqüentemente a minimização das margens de lucro, o sucesso e continuidade da empresa estão na capacidade que ela tem de reduzir seus custos. Portanto, é fundamental que as empresas adotem algum método de gestão de custos que se adeque à sua realidade para que se torne possível a busca sistemática de reduções nos custos de seus produtos, até o patamar que permita a obtenção de um retorno satisfatório.

Existem dois métodos de custos que surgiram na indústria automobilística japonesa e que são perfeitamente adaptáveis à realidade de qualquer país: o custo alvo e o custo *kaizen*. O objetivo deste artigo é apresentar o conceito de custo *kaizen* e as formas pelas quais este método pode auxiliar na redução de custos modificando continuamente as condições de manufatura praticadas na empresa.

2. Sistema Kaizen

Kaizen também é uma palavra japonesa, de acordo com Siqueira (2005), na qual o *Kai* significa mudança, e *Zen* significa para melhor. O sistema *kaizen* tem como premissa a melhoria contínua e sua filosofia consiste em um importante recurso na busca incessante da melhora de processos produtivos e administrativos, tornando-os mais enxutos e velozes.

Segundo Siqueira (2005), no que se refere à aplicação do sistema *kaizen* em uma organização, pode-se considerar o seguinte:

- a) a alta administração da empresa passa a assumir os valores do *kaizen* (basicamente a melhoria contínua) como parte da política da qualidade;
- b) a alta administração precisa instituir uma série de atividades para a promoção dos valores adotados. Isto pressupõe a disponibilização dos recursos necessários a todas essas atividades. Essas atividades podem variar de empresa para empresa e pode-se citar como exemplo o estímulo a formação de Círculos da Qualidade, Programas de sugestão, Programa 5S, Programas de treinamento em técnicas estatísticas e ferramentas da qualidade e principalmente técnicas de solução de problemas, entre outros.
- c) o corpo de funcionários passa a incorporar no seu dia-a-dia práticas relacionadas com a melhoria contínua. Normalmente a melhoria se aplica ao desempenho dos processos, à satisfação do cliente (tanto externo quanto interno), à qualidade de vida na empresa (chegando às vezes a extrapolar o local de trabalho), à organização do ambiente de trabalho, à segurança pessoal, etc.

Shingo (1991) afirma que, para uma redução efetiva dos custos da produção, os desperdícios devem ser analisados e ponderados, pois tem uma relação entre si e são muitas vezes

ocultados pela complexidade de uma grande organização. As sete categorias de desperdícios na produção são:

1) Desperdício de Superprodução - É o desperdício de se produzir antecipadamente à demanda, para o caso de os produtos serem requisitados no futuro.

2) Desperdício de Espera - Trata-se do material que está esperando para ser processado, formando filas que visam garantir altas taxas de utilização dos equipamentos.

3) Desperdício de Transporte - O transporte e a movimentação de materiais são atividades que não agregam valor ao produto produzido e são necessárias devido às restrições do processo e das instalações, que impõem grandes distâncias a serem percorridas pelo material ao longo do processamento.

4) Desperdício de Processamento - Trata-se do desperdício inerente a um processo não otimizado, ou seja, a realização de funções ou etapas do processo que não agregam valor ao produto.

5) Desperdício de Movimento - São os desperdícios presentes nas mais variadas operações do processo produtivo, decorrentes da interação entre o operador, máquina, ferramenta e o material em processo.

6) Desperdício de Produzir Produtos Defeituosos - São os desperdícios gerados pelos problemas da qualidade. Produtos defeituosos significa desperdiçar materiais, mão-de-obra, uso de equipamentos, além da movimentação e armazenagem de materiais defeituosos, inspeção de produtos, etc.

7) Desperdício de Estoques - O desperdício de estoque interage fortemente com todos os outros desperdícios.

Pode-se considerar, conforme Siqueira (2005) que o *kaizen* é um complemento às práticas de reengenharia. Enquanto a re-engenharia promove a melhoria através da inovação, isto é, substituindo os processos utilizados, o *kaizen* promove a melhoria através da eliminação de problemas identificados nos processos correntes.

3. Sistema de custo *kaizen*

O método do custo *kaizen* busca manter os níveis correntes de custo para os veículos manufaturados e trabalhar constantemente na redução dos custos em todas as etapas da manufatura, para que alcancem os valores almejados pela empresa, auxiliando a eliminar a diferença entre lucros-alvo e lucros estimados. (MONDEN, 1999).

Um método de custo *kaizen*, de acordo com Monden (1999):

- Estabelece novos alvos de redução de custos mensalmente; estes alvos são projetados para eliminar diferenças entre lucros-alvo (orçados) e lucros estimados;
- Conduz atividades *kaizen* (melhorias contínuas) durante todo o ano comercial para atingir reduções de custo-alvo;
- Conduz análises de diferenças entre custo-alvo e custos reais e
- Realiza investigações e toma medidas corretivas quando as reduções de custo-alvo não são atingidas.

Monden (1999, p. 221) afirma que “um sistema de custo *kaizen* abrange o sistema contábil administrativo da empresa e seu programa de atividades *kaizen* ao nível do chão-de-fábrica (JIT, TQM, entre outros)”.

Desta forma, de acordo com Sakurai (1997) *apud* Pompermayer (2000), o método de custo *kaizen* envolve dois tipos de atividades de redução de custos: o primeiro refere-se a atividades direcionadas à redução de custos de cada modelo de produto e o segundo à atividades direcionadas à redução de custos por departamento, a cada período

Abaixo são relacionadas as características dos sistemas de custeio tradicional, como pode ser observado no quadro 1:

Sistemas	Características
Absorção	Origem no chão de fábrica Orientado para o controle da produção Produção como elemento gerador de riqueza Lucro unitário como parâmetro de análise Projetado para monitorar a produção em termos de volume, tempo e custo.
Direto	Origem gerencial Orientado para as funções financeira e de marketing Vendas como elemento gerador de riqueza Só os custos variáveis são imputados no produto Os custos fixos pertencem à estrutura Margem de contribuição unitária como parâmetro de análise Ênfase na análise da relação custo-volume-lucro
UP	Orientado para a produção Mensuração da produtividade para empresas multiprodutoras Relação constante entre os potenciais produtivos das seções homogêneas Padrão potencial para a mensuração de desempenho Unidade abstrata (UP) para estabelecer equivalência entre custos de produtos Lucro unitário como medida de desempenho
ABC	Orientado para o processo Aplicável a toda a cadeia de valor As atividades consomem recursos e os produtos consomem atividades Identifica as atividades que agregam valor aos produtos Rateia os custos indiretos com critérios multidimensionais Identifica responsabilidade pelas atividades que mais consomem recursos
Meta/Alvo	Orientado para o processo Aplicável a toda a cadeia de valor Instrumento gerencial utilizado pelo preço de mercado Compatível com o processo contínuo de redução de custos por análise de valor

Fonte: Adaptado de Souza e Clemente (1998, p. 152).

Quadro 1 - Sistemas de custeio

A abordagem do custo *kaizen* se diferencia dos outros sistemas de custeio, em conceitos e procedimentos relativos à administração de custos, pois, de acordo com Monden (1999):

-É um sistema de redução de custos que visa reduzir custos reais para um patamar inferior aos dos custos-padrão;

- Exerce controle para atingir reduções de custo-alvo;
- Modifica continuamente as condições de manufatura para reduzir custos;
- Estabelece novos alvos de redução de custos todo mês, projetados para eliminar diferenças entre lucros-alvo e lucros-estimados, enquanto um sistema de custeio-padrão só o faz uma ou duas vezes ao ano;
- Conduz atividades *kaizen* (melhorias contínuas) durante todo o ano comercial para atingir reduções do custo-alvo;
- Conduz análises de diferenças entre custos-alvo e custos-reais;
- Faz investigações e toma medidas corretivas quando as reduções de custo-alvo não são atingidas.

4. Atividades de custo *kaizen* no local de trabalho

Existem dois tipos de atividades de custo *kaizen* específicas por período: atividades organizadas sob o sistema contábil da empresa e atividades *kaizen* (de melhoria no chão-de-fábrica) no local de trabalho. Estas últimas é que serão tratadas no presente artigo e referem-se ao Sistema Toyota de Produção (STP) ou produção JIT. São as atividades que justamente, procuram eliminar as perdas da fábrica e outros locais de trabalho. Já as atividades organizadas sob o sistema contábil estabelecem as metas que motivam as atividades *kaizen*.

De acordo com Monden (1999), no contexto do STP ocorrem perdas sempre que recursos como mão-de-obra, materiais, dinheiro, espaço, tempo e informação são usados ineficientemente, o *kaizen* é o esforço para eliminar as perdas e trata das mesmas até quatro níveis de causa e efeito, são elas:

- Perda primária: Excessos de capacidade de produção (funcionários, equipamentos ou estoque) acarretam custos desnecessários de mão-de-obra, depreciação de equipamento e financeiros;
- Perda secundária: Causada por superprodução quantitativa ou por superprodução por antecipação, é considerada a pior perda;
- Perda terciária: Estoque em excesso que acarreta custos financeiros e maiores custos de oportunidade;
- Perda quaternária: Excesso de transporte, estoque excessivo do almoxarifado, custos excessivos de administração e manutenção com excesso de qualidade.

5. Sistema Toyota de Produção (STP)

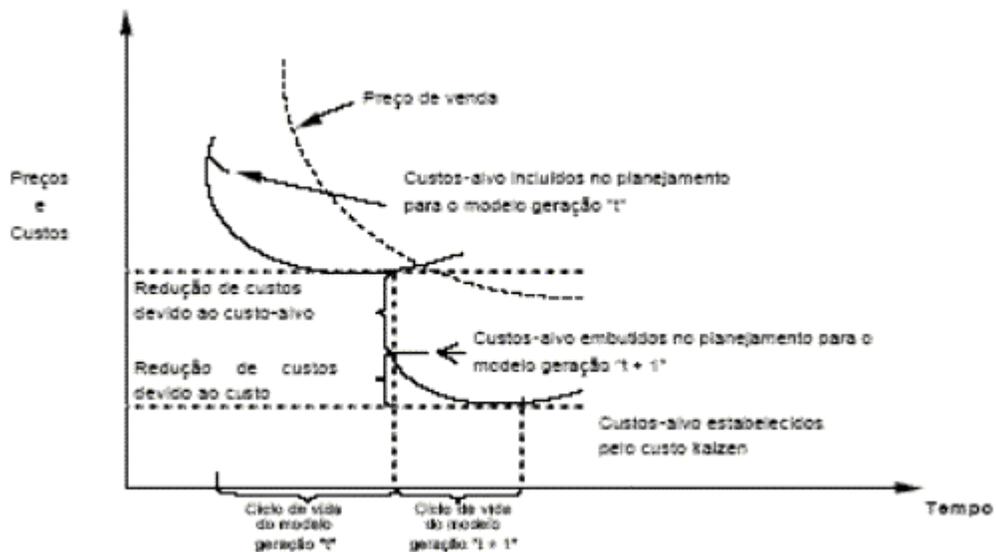
O Sistema Toyota de Produção (STP), surgiu após a década de 50 e de acordo com Souza e Batocchio (2003), devido à necessidade das empresas japonesas manterem-se vivas no mercado de automóveis. A idéia inicial de Toyoda Kiichiro (presidente da *Toyota Motor Company*), conforme Ohno (1997), era superar a indústria americana em três anos, ou a indústria japonesa não sobreviveria, pois o trabalhador americano produzia nove vezes mais que o japonês, devido ao método de produção em massa, porém essa filosofia não era aplicável no Japão, devido às demandas pequenas e os altos tempos de *set-up*. Assim, Ohno começou a pensar no que poderia ser mudado e desenvolveu um sistema baseado na eliminação absoluta do desperdício, baseado em dois pilares: *just-in-time* e *autonomation*.

O objetivo do STP, de acordo com Monden (1999), é elevar os lucros por meio do corte de custos, o que elimina estoques e mão-de-obra excessiva. Para atingir estas reduções de custos, a empresa deve livrar-se de vários tipos de perda no atual sistema de produção e fazer com que o sistema responda flexível e rapidamente às flutuações de mercado. O ideal do JIT é produzir somente o que é necessário.

Christopher (1997), afirma que os japoneses desenvolveram o assim chamado conceito *kanban* como um meio de baixar o nível de estoques. Teve sua origem nas operações da linha de montagem, mas os princípios podem ser estendidos por toda a cadeia de suprimentos e para todos os tipos de operações. O nome *kanban* significa na língua japonesa um tipo de cartão usado nos sistemas antigos, para dar sinal a um ponto de fornecimento que deveria liberar certa quantidade de material. O *kanban* é um sistema de “puxar” acionado pela demanda, atingindo o ponto mais inicial da cadeia. Na produção, a finalidade seria produzir somente a quantidade necessária para a demanda imediata, desta forma eliminando desperdícios e custos com estoques.

A implementação do balanceamento da produção requer uma redução do tempo de atravessamento de produção (*lead time*). Muitos tipos diferentes de peças devem ser manufaturados diariamente em uma seqüência rápida, esta requer pequenos lotes e transporte correspondente ágil. No entanto, uma fábrica não pode executar a produção em pequenos lotes se, não consegue reduzir os tempos de troca de ferramentas, nem pode atingir a produção com fluxo de peças unitárias sem que cada operador se torne multifuncional. A produção JIT também depende de produção 100% não-defeituosa, para isso existe o método chamado de autonomia (MONDEN, 1999).

As atividades *kaizen*, de acordo com Monden (1999) refinam operações e tratam instantaneamente as anormalidades para elevar o moral no local de trabalho e melhorar os processos nos quais elas ocorrem.



Fonte: Monden (1999, p.23).

Figura 1 – Efeitos do custo-alvo e do custo *kaizen* na curva de custos e tendências de preços de venda

A figura mostra uma sucessão de duas gerações de um produto com a configuração de suas respectivas curvas de custos em forma de “U”. Esta forma expressa o comportamento decrescente dos custos, a partir do início de produção de um produto, em decorrência da melhor utilização de recursos produtivos, até um certo ponto a partir do qual qualquer redução só pode ser obtida através do lançamento de um novo produto. Pode se dizer que o custo-alvo está voltado a reduções de custos durante o planejamento e desenvolvimento do produto e o custo *kaizen* abrange as reduções de custos conseguidas na produção do produto. (MONDEN, 1999).

6. Direcionadores de custo nas atividades de custo kaizen

De acordo com Martins (2003), direcionadores são os fatores que geram custos. As atividades de custo *kaizen* baseadas no local de trabalho utilizam-se de direcionadores de custos como ponto de partida para as reduções e melhorias na empresa.

Em uma planta de automóveis existem direcionadores de custos e atividades baseadas nos departamentos ou processos que exigem um padrão de alocação de custos específicos por processo entre os produtos. Estas atividades são demonstradas no Quadro 2:

Processo	Descrição
Prensagem	O tempo direto de operação é um direcionador de custo para custos diretos de mão-de-obra, associados com as atividades de manuseio dos materiais, tais como o transporte de materiais ao processo de prensagem e remoção de peças prensadas. A taxa de punção é um direcionador de custos indiretos relativos à atividade de prensagem.
Fundição	Os direcionadores deste processo são: Dentre os custos de processamento para o lingotamento, um dado de saída é o número de moldes de areia necessário. Para bases de motor fundidas em alumínio, cada injeção de alumínio fundido no molde produz uma base de alumínio.
Usinagem	A linha de usinagem inclui diversas máquinas de controle numérico conectadas por transportadoras. O tempo de operação em cada estação de máquina é um direcionador de custo. Em cada estação de máquina, os custos de processamento são incorridos pelo tempo de operação da máquina. Os custos indiretos são determinados pelos custos indiretos de mão-de-obra, tais como custos do trabalhador que realiza a troca de ferramentas, verificações de qualidade, manutenção e operador das correias transportadoras.
Tratamento térmico	O tempo de operação da máquina é também o direcionador de custo básico para os custos incorridos por atividades neste processo.
Revestimento	Possui dois tipos de direcionadores de custos: 1) Custos diretos de mão-de-obra para os quais o tempo direto operacional é o direcionador básico de custo; 2) o número de veículos a ser revestido é o direcionador de custo básico para os custos de processamento. Embora haja alguma variação no tamanho dos veículos, o tempo de revestimento é aproximadamente o mesmo para todos os veículos.
Montagem	O tempo direto de operação é utilizado como direcionador de custo para custos diretos de mão-de-obra, enquanto o número de unidades montadas é o direcionador de custo por custos de processamento.
Soldagem	Normalmente, as linhas de soldagem são automatizadas, portanto o número de veículos soldados pode servir como o direcionador de custo desta atividade. No entanto, a linha final no processo de soldagem (estrutura de carrocerias), utiliza muitos operadores e tem um fluxo multipeças de diversos veículos de uma só vez na linha e é similar à linha de montagem no sentido de que o tempo direto operacional pode servir como um direcionador de custo para custos diretos de mão-de-obra, enquanto que o número de veículos soldados serve como o direcionador de custo para custos de processamento.

Fonte: Adaptado de Monden (1999, p 236-237)

Quadro 2 – Direcionadores de custos nas atividades baseadas no processo

Conforme demonstra o Quadro 2, no sistema *kaizen*, as atividades geram custos diretos e indiretos e em cada um dos processos existem direcionadores de custo específicos para alocação de custos por departamento ou processo.

Na contabilidade tradicional, os custos variáveis são aqueles que variam de acordo com o volume da produção e aqueles que não acompanham esta variação são chamados de custos fixos. No entanto, conforme Monden (1999) eles devem ser reconhecidos, não como custos de valor fixo, mas como custos variáveis influenciados pelo direcionador de custo.

7.Custo *kaizen* no Japão

A abordagem de custo *kaizen* japonesa pode ser dividida em duas categorias: 1) atividades de custo *kaizen* específicas por fábrica ou por departamento programadas para cada período de negócios e 2) atividades de custo *kaizen* específicas por modelo executadas como projetos especiais. Algumas atividades de redução de custo específicas por departamento são implementadas como uma distribuição do plano de lucros de curto prazo estabelecido para o período de negócios seguinte, tais atividades são consideradas como de redução de custo que procuram cortar custos como parte da administração do orçamento. Os custos são decompostos em variáveis e fixos e valores de redução-alvo específicos por período são determinados para os custos variáveis, os custos fixos devem ser usados de forma explícita no orçamento. (MONDEN, 1999).

Em comparação com os fabricantes de automóveis americanos, de acordo com Monden (1999), os fabricantes japoneses têm um percentual muito maior de custos de peças adquiridas em sua configuração geral de custos, pois compram mais de fornecedores externos, enquanto que os fabricantes americanos produzem grande parte de suas peças utilizadas no processo produtivo. Os custos variáveis, neste caso, incluem o custo de peças compradas, o custo de materiais utilizados para peças manufaturadas e o custo diretor de mão-de-obra. Nas empresas japonesas os custos variáveis são responsáveis por mais de 80% dos custos totais, os custos diretos de materiais representam cerca de 80%, os diretos com mão-de-obra, 6%, enquanto que os custos operacionais cerca de 9%.

Desta forma, as empresas de automóveis japonesas podem traçar todo o comportamento dos custos até os direcionadores de custo. Os custos fixos para as empresas japonesas não são tão importantes como para as empresas americanas, visto que, a maior parte de seus custos é variável devido a adquirirem a maior parte de seus insumos de fornecedores, não necessitando para isso de uma grande estrutura física, equipamentos, entre outros fatores geradores de custos fixos.

De acordo com Monden (1999), os custos fixos das empresas japonesas são definidos durante o planejamento do produto e etapas de planejamento de investimento na planta, e é muito difícil reduzi-los quando se trata da administração de custos gerais durante a etapa de produção.

8.Considerações finais

Devido às constantes pressões do mercado que impelem as empresas a buscarem a redução de seus custos, surgem novos métodos de gestão de custos, visando eliminar desperdícios além da maior abrangência e visibilidade dos custos gerados em todo os processos da empresa.

Um destes métodos que considera não somente os custos gerados nos processos, mais inclui também o que o consumidor está disposto a pagar pelo produto, é o custo-alvo. Para complementar este método surge nas indústrias de automóveis japonesas o sistema de custo

kaizen que busca além de eliminar todo e qualquer desperdício gerado na empresa através da melhoria contínua e análise criteriosa dos processos, também auxiliar o método do custo-alvo no atingimento de seus objetivos.

Percebe-se que, justamente nas indústrias japonesas surgiram alguns conceitos e técnicas utilizadas até hoje, consideradas muito atuais e que influenciam os relacionamentos das empresas com seus fornecedores. Dentre eles, podem ser citados: o STP, O JIT, o *kanban* e também o tema tratado neste artigo, o sistema de custo *kaizen*. Isto deve-se à profunda recessão pela qual as indústrias japonesas passaram desde a década de 50 até o início da década de 90, que obrigaram as empresas a reduzir intensamente seus custos fixos e buscar a melhoria contínua de seus processos.

Desta forma, o sistema de custo *kaizen*, possibilitou às empresas japonesas e posteriormente às demais empresas do mundo, a redução de falhas, redundâncias e atividades desnecessárias, potenciais geradoras de custos e que reduziam consideravelmente sua margem de lucro. Uma gestão de custos eficaz é ainda mais necessária no atual ambiente de negócios, onde a competitividade acirrada dificulta a permanência no mercado e onde pequenas atitudes fazem muita diferença na geração de lucros e continuidade no mercado.

9. Referências bibliográficas

ALVES, J. M. O Sistema *Just In Time* Reduz os Custos do Processo Produtivo. In: IV Congresso Internacional de Custos, realizado na Universidade Estadual de Campinas, no período de 16 a 20 de outubro de 1995.

CHRISTOPHER, M. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997.

MONDEN, Y. Sistemas de redução de custos: custo-alvo e custo *kaizen*. Porto Alegre: Bookman, 1999.

POMPERMAYER, C. B. Estruturas organizacionais e sistemas de gestão de custos: proposta de um modelo conceitual de gestão de custos para estruturas contemporâneas. Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET, como requisito para obtenção do título de Mestre em Tecnologia. Orientador: Alfredo Iarozinski Neto, Curitiba, 2000.

POMPERMAYER, C.B. & LIMA, J. E. P. Gestão de custos. In: Revista Coleção Gestão Empresarial, seção: Finanças Empresariais. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-X2004000200002&script=sci_arttext&tlng=pt, acesso em 23/11/2005, às 15h30.

SHINGO, S. - “*Study of Toyota Production System from Industrial Engineering Viewpoint*”. Tokyo, Japan Management Association, 1991.

SIQUEIRA, J. O sistema de custos como instrumento de apoio ao processo decisório: Um estudo multicaso em indústrias do setor metal-mecânico da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento, Gestão e Cidadania. Orientador: Dr. Ernani Ott. Ijuí, 2005.

SOUZA, A. C. & BATOCCHIO, A. Sistemas de manufatura: uma abordagem cronológica. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, 2, 2003, Uberlândia – MG, Anais... Uberlândia: COBEF, 2003. 1 CD-ROM.