

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MODELO DE FORMAÇÃO DE PREÇO PARA PEÇAS USINADAS  
BASEADO NO CONCEITO DE MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO**

**ALEXANDRE AUGUSTO MARTINS CARVALHO**

ORIENTADOR: PROF. DR. MILTON VIEIRA JUNIOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2007

# **MODELO DE FORMAÇÃO DE PREÇO PARA PEÇAS USINADAS BASEADO NO CONCEITO DE MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO**

**ALEXANDRE AUGUSTO MARTINS CARVALHO**

Dissertação defendida e aprovada, em 17 de Dezembro de 2007, pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:

Prof. Dr. Milton Vieira Junior, Presidente  
UNIMEP

Prof. Dr. Nivaldo Lemos Coppini  
UNINOVE

Prof. Dr. Felipe Araújo Calarge  
UNIMEP

## **AGRADECIMENTOS**

À você que me estimula a aprender para que eu possa evoluir e tornar nossa jornada melhor. Espero que o entendimento seja o nosso caminho para a união plena.

Aos meus amados pais Octavio e Magda, cujo legado de amor, trabalho e honestidade nortearam meu caminho.

Ao meu filho Augusto, meu grande sucesso, que com seus dois aninhos me ensina a arte da resignação, reforça minha luta, minha vontade de conquista e sedimenta meu amor.

A minha amada esposa Juliana pela abstinência e compreensão dedicada a mim.

Aos senhores Airto e Ricardo Boaretto a quem devo muito respeito pelo apoio à minha caminhada.

Ao professor Milton Vieira Junior pela orientação, cuja competência e paciência somente são superadas pela amizade que conquista, a minha em especial.

Ao professor Nivaldo Lemos Coppini a quem aprendi a admirar e respeitar pelo profissionalismo e dedicação ao desenvolvimento humano e acadêmico.

Aos meus amigos e profissionais que ficarão incógnitos neste momento, mas que sempre acrescentam e me auxiliam na construção e formação de minha vida.

CARVALHO, Alexandre Augusto Martins. ***Modelo de formação de preço para peças usinadas baseado no conceito de margem de contribuição***. 2007. 142f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

## RESUMO

As grandes empresas, inclusive as montadoras, estão passando por um processo de reestruturação buscando vantagens competitivas. Neste contexto de mudanças, a descentralização de suas atividades produtivas é uma ferramenta muito eficiente para o sucesso da estratégia operacional. Um dos resultados esperados pelas grandes empresas é uma redução dos custos fixos e o aumento dos custos variáveis. Empresas fornecedoras de peças de usinagem não são exceções neste cenário e devem se preparar para fazer parte dele. O presente trabalho tem como objetivo a identificação dos custos, sua influência com apontamento de melhoria nos processos ou atividades de fabricação por usinagem com vistas a uma melhor formulação de preços e otimização de resultados, para maior lucratividade, quando do fechamento de contratos. O estudo é de especial interesse para empresas de pequeno e médio porte, fornecedoras de peças usinadas, que desejam maior segurança ao emitirem seus orçamentos ou aceitarem contratos de prestação de serviços de usinagem no cenário atual do mercado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Usinagem, Custos, Formação de preços, Margem de Contribuição.

CARVALHO, Alexandre Augusto Martins. ***Modelo de formação de preço para peças usinadas baseado no conceito de margem de contribuição***. 2007. 142f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

**Model of Formation of Price to Machining Process Based on the Concept of Contribution Edge.**

**ABSTRACT**

The great companies, also the assembly plants, are passing for a reorganization process searching competitive advantages. In this context of changes, the decentralization of its productive activities is a very efficient tool for the success of the operational strategy. One of the results for the great companies is a reduction of the fixed costs and the increase of the variables costs. Supplying companies of metal working parts are not exceptions in this scene and must be prepared to be part of it. The present It has as objective to consider for identification of the costs, to analyze its in the processes or activities of manufacture for metal working with sights to one better formularization of prices and improvement of results, for bigger profitability, when of the contract closing. The study it is of special interest, however not restricted to these, for supplying companies of small average e transport of metal working parts that desire to greater security when emitting its budgets or to accept contracts of rendering of services of metal working in the current scene of the market.

**KEYWORDS:** Metal working, Costs, Formation price, Contribution edge.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Valor agregado e domínios das tecnologias .....	6
Figura 2: Fluxograma de modelagem para formação de preço.....	12
Figura 3: Estratégia de tomada de decisão para desenvolvimento de pequenos fornecedores.....	30
Figura 4: Representação gráfica dos custos em relação ao volume.....	36
Figura 5: Síntese da classificação dos gastos quanto a forma de distribuição e a apropriação aos produtos, centros de custos e resultados.....	39
Figura 6: Exemplificação da margem de contribuição unitária em percentual .	58
Figura 7: Exemplificação do preço de venda .....	59
Figura 8: Exemplificação da confirmação do preço de venda.....	59
Figura 9: Exemplificação do preço de venda utilizando o índice de marcação de preço.....	60
Figura 10: Exemplificação da margem de contribuição em percentual .....	60
Figura 11: Exemplificação do preço de custo unitário.....	61
Figura 12: Exemplificação do preço de venda com base na taxa de preço de custo unitário e na taxa de marcação de preço .....	61
Figura 13: Fluxograma ilustrativo da proposta de modelo de formação de preço .....	93
Figura 14: Diagrama de fluxo de dados .....	96
Figura 15: Desenho de peça para fabricação .....	108
Figura 16: Representação gráfica do desenho de peça para fabricação com comparativo entre velocidade de corte e contribuição mensal apurada.	116

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Nível de interação, perfil da empresa, complexidade do produto e volume mensal de produção .....	29
Quadro 2: Classificação dos gastos .....	34
Quadro 3: Exemplos de classificações simultâneas de custo direto/indireto e variável/fixo .....	38
Quadro 4: Quadro de formação de preço .....	55
Quadro 5: Margem de contribuição ponderada.....	65
Quadro 6: Seqüência de margem de contribuição .....	66
Quadro 7: Cálculo do preço de venda.....	90
Quadro 8: Análise de Margens de Contribuição diante de Preços Impostos pelo Cliente.....	91
Quadro 9: Cadastro orçamentário .....	98
Quadro 10: Despesas operacionais (mensais) - fixas .....	99
Quadro 11: Custo da matéria prima $C_m$ .....	100
Quadro 12: Custo da operação $C_o$ .....	101
Quadro 13: Custo da ferramentação $C_f$ .....	102
Quadro 14: Dados do lote de fabricação.....	103
Quadro 15: Formação de preço .....	104
Quadro 16: Análise de margens.....	106
Quadro 17: Parâmetros de velocidade de corte para otimização.....	107
Quadro 18: Exemplo numérico do cadastro orçamentário .....	108
Quadro 19: Exemplo numérico das despesas operacionais (mensais) - fixas	109
Quadro 20: Exemplo numérico do custo da matéria prima $C_m$ .....	109
Quadro 21: Exemplo numérico do custo da operação $C_o$ .....	110

Quadro 22: Exemplo numérico do custo da ferramenta $C_f$ .....	111
Quadro 23: Exemplo numérico dos dados do lote de fabricação .....	111
Quadro 24: Exemplo numérico da Formação de preço.....	112
Quadro 25: Exemplo numérico da análise de margens .....	113
Quadro 26: Exemplo numérico dos parâmetros de velocidade de corte para otimização.....	115

## LISTA DE EQUAÇÕES

(1) Equação de vida de Taylor .....	10
(2) Equação do <i>Mark-Up</i> .....	54
(3) Equação da Margem de Contribuição .....	57
(4) Equação da Margem de Contribuição Unitária em porcentagem .....	58
(5) Equação do preço de venda.....	59
(6) Equação do preço de venda com <i>Mark-Up</i> multiplicador .....	60
(7) Equação do preço de venda com a taxa de marcação de preço.....	61
(8) Equação do tempo total de usinagem .....	73
(9) Equação do número de peças usinadas .....	73
(10) Equação do tempo de troca de troca de ferramenta .....	74
(11) Equação do tempo total de troca de ferramenta.....	74
(12) Equação da velocidade de corte de máxima produção .....	75
(13) Equação da vida da ferramenta para a máxima produção .....	75
(14) Equação do custo de produção por peça .....	76
(15) Equação do custo da mão-de-obra da usinagem .....	76
(16) Equação do custo da máquina .....	77
(17) Equação do custo total da máquina .....	77
(18) Equação do custo da vida da ferramenta .....	77
(19) Equação do custo da ferramenta.....	78
(20) Equação da velocidade de corte de mínimo custo .....	78
(21) Equação da contribuição mensal apurada .....	91

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>ABC</i>	Activity –Based Costing.
<i>CD</i>	Custo Direto.
<i>CF</i>	Custo da Ferramenta [R\$/peça].
<i>CI</i>	Custo Indireto.
<i>CM</i>	Custo da Matéria-prima [R\$].
<i>CMA</i>	Custo Mensal Apurado [R\$].
<i>CONFINS</i>	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social.
<i>CO</i>	Custo da Operação [R\$].
<i>CV</i>	Custo Variável.
<i>CVT</i>	Custo Variável Total.
<i>DC</i>	Despesas Comerciais [R\$].
<i>F</i>	Avanço de usinagem [mm/volta].
<i>h</i>	Espessura de corte [mm].
<i>H</i>	Número de horas de trabalho previstas por ano [H].
<i>ICMS</i>	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços.
<i>I<sub>m</sub></i>	Idade da máquina-ferramenta [anos].
<i>IMP</i>	Impostos.
<i>IMPr</i>	Índice de Marcação de Preço.
<i>IME</i>	Intervalo de Máxima Eficiência.
<i>IPI</i>	Imposto sobre Produtos Industrializados.
<i>IPI</i>	Diferença entre PV e PP.
<i>j</i>	Taxa anual de juros.
<i>K</i>	Constante da Equação de vida de Taylor.
<i>K<sub>e</sub></i>	Custo anual do m <sup>2</sup> ocupado pela máquina [R\$/m <sup>2</sup> * ano].
<i>K<sub>ft</sub></i>	Custo da aresta de corte da ferramenta [R\$].
<i>K<sub>i</sub></i>	Constante da Equação de Taylor, da peça do lote <i>i</i> .
<i>K<sub>m</sub></i>	Custo anual de manutenção da máquina [R\$ / ano].
<i>K<sub>p</sub></i>	Custo de produção por peça [R\$/peça].
<i>K<sub>pi</sub></i>	Custo de aquisição do inserto [R\$].
<i>K<sub>uf</sub></i>	Custo de usinagem relativo a ferramenta de corte [R\$/peça].
<i>K<sub>um</sub></i>	Custo de usinagem relativo a máquina-ferramenta [R\$/peça].
<i>K<sub>us</sub></i>	Custo de usinagem relativo a mão-de-obra [R\$/peça].

$l_a$	Comprimento total da peça [mm].
$l_f$	Percurso de avanço [mm].
$l_i$	Comprimento do rebaixo [mm].
$M$	Vida prevista para a máquina-ferramenta [anos].
$MC$	Margem de contribuição.
$MCU$	Margem de contribuição unitária.
$MCPM$	Margem de contribuição praticada pelo mercado.
$MOS$	Machining Optimizer System.
$n$	Rotação da peça [rpm].
$NPi$	enésimo lote de peças produzidas no mês de referência.
$P_c$	Potência de corte [kW].
$PCU$	Preço de custo unitário [R\$] .
$P_f$	Potência de avanço [kW].
$PF$	Preço do Ferramental [R\$].
$PIS$	Programa de Integração Social.
$PP$	Preço da Peça[R\$].
$PV$	Preço de Venda[R\$].
$PV'$	Preço de Venda imposto pelo cliente[R\$].
$PVL$	Preço de Venda Líquido[R\$].
$PVL'$	Preço de Venda Líquido imposto pelo cliente[R\$].
$RKW$	Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit.
$SAO$	Sistema de Apoio Operacional.
$S_h$	Salário homem [R\$/hora].
$SI$	Sistemas de Informação.
$S_m$	Salário máquina [R\$/hora].
$t_c$	Tempo efetivo de corte [min].
$t_{c1}$	Tempo efetivo de corte para $V_{c1}$ [min];
$t_{c2}$	Tempo efetivo de corte para $V_{c2}$ [min];
$t_{cr1}$	Tempo efetivo de corte real equivalente para a $V_{c1}$ [min].
$t_{ft}$	Tempo de troca da aresta da ferramenta [min].
$t_t$	Tempo total de confecção por peça [min].
$T$	Vida da ferramenta de corte expressa em tempo [min].
$TMP$	Taxa de marcação de preço.
$V_c$	Velocidade de corte [m/min].

$V_{cmc}$	Velocidade de corte de mínimo custo [m/min].
$V_{cmxp}$	Velocidade de corte de máxima produção [m/min].
$V_f$	Velocidade de avanço [mm/min].
$V_{mi}$	Valor inicial de aquisição da máquina-ferramenta [R\$].
$V_{si}$	Custo de aquisição do porta ferramentas [R\$].
$x$	Expoente da Equação de vida de Taylor.
$X$	Margem de contribuição selecionada.
$X'$	Margem de contribuição negociada pelo usuário.
$X\%$	Margem de contribuição negociada pelo usuário em porcentagem.
$y$	Expoente da Equação de vida de Taylor.
$Y$	Comissão do vendedor [R\$].
$Y'$	Comissão do vendedor negociado pelo usuário [R\$].
$z$	Número de dentes da ferramenta.
$Z$	Porcentagem sobre o PVL.
$Z'$	Porcentagem sobre o PVL negociada pelo usuário.
$Z_i$	Número de peças do lote $i$ .
$Z_t$	Vida da ferramenta de corte expressa em número de peças usinadas.

## SUMÁRIO

Resumo .....	iv
Abstract.....	v
Lista de Figuras .....	vi
Lista de Quadros.....	vii
Lista de Equações .....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Competitividade .....	2
1.2 Justificativas.....	7
1.3 Objetivos.....	8
1.4 Relevância do trabalho .....	8
1.5 Metodologia .....	9
1.6 Estrutura da dissertação .....	13
2. TERCEIRIZAÇÃO, FORMAÇÃO DE PREÇOS E MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO .....	18
2.1 Diferenciais competitivos e aspectos gerais da terceirização de serviços .....	18
2.2 Formação de Preço .....	33
2.3 Margem de Contribuição.....	56
3. ASPECTOS ECONÔMICOS DA USINAGEM.....	70
3.1 Ciclo e tempos de usinagem.....	72
3.2 Velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) .....	75
3.3 Análise do custo da produção de peças usinadas .....	76
3.4 Velocidade de mínimo custo ( $V_{mc}$ ) .....	78
3.5 Intervalo de máxima eficiência ( $IME$ ).....	79
4. PROPOSTA DE MODELO.....	82
4.1 Condições de contorno do modelo .....	83
4.2 Variáveis de entrada e saída .....	84
4.3 Modelo proposto .....	86
4.3.1 Características gerais do modelo.....	86

4.3.2 Base de cálculo do modelo .....	88
4.4 Proposta para o desenvolvimento de um sistema de informações de apoio operacional (SAO) - o fluxo de dados necessário .....	95
5. APLICAÇÃO DO MODELO.....	98
5.1 Parâmetros organizacionais.....	98
5.2 Parâmetros Operacionais .....	99
5.3 Formação de preço.....	104
5.4 Análise das margens .....	105
5.5 Aplicação do modelo com exemplo numérico.....	107
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	117
7. CONCLUSÕES.....	120
7.1 Trabalhos futuros.....	121
8. BIBLIOGRAFIA .....	122

## 1. INTRODUÇÃO

A competição entre as empresas industriais por maiores fatias do mercado ao longo dos tempos tem se intensificado; tornou-se mais acirrada devido a fatores macroeconômicos (PORTER, 2005). Mesmo nos setores em que o governo tem ações protecionistas, a competitividade está presente.

A globalização, que é uma tendência mundial, traz a necessidade de competir e sobreviver, portanto, se tornar o melhor no seu setor e em seu segmento, segundo Derek (2003), passou a ser imperativo para as empresas.

As mudanças econômicas, políticas e culturais nos últimos anos foram intensas e abrangentes. O fim da guerra fria, o colapso do socialismo, a introdução e crescente inserção das novas tecnologias estão alterando a concepção de mundo. A formação de blocos econômicos fortes (por exemplo: NAFTA, MERCOSUL, ALCA), a consciência da importância da qualidade de vida e dos cuidados com o meio ambiente, completam o quadro das profundas transformações que caracterizaram essas últimas décadas (DEREK, 2003).

Uma das formas encontradas pelas empresas a fim de se fortalecer é a formação de parcerias e o uso de terceirização de serviços.

O contrato de parceria e a terceirização de serviços em mercados competitivos como o automobilístico podem ser vantajosos e lucrativos,

desde que estejam alinhados com algumas condições que tornem o negócio atraente para contratados e contratantes (PEREIRA & GEIGER, 2002).

Benefícios em redução de custos, transferência de capacidade produtiva e administrativa, além de melhoria de qualidade, são razões que levam uma empresa a efetuar uma terceirização (KARLSSON, 2003). Todo e qualquer processo de terceirização deve propiciar ao contratante um foco direcionado à sua missão, repassando assim, atividades a terceiros que estejam o mais distante possível dessa premissa. Para o postulante a contratado cabe entender as razões do *por que* se contratar e buscar uma eficiência em preço e qualidade que o tornem apto a participar do processo de escolha de um parceiro.

Neste contexto uma das formas seguras de enfrentar a competição com eficiência em preço e qualidade é contar com o conceito de “margem de contribuição”, que é uma das ferramentas disponíveis para a decisão do aceite ou não do fornecedor ao serviços /atividades ofertado pelo contratante (MARTINS, 2006).

### **1.1 Competitividade**

Porter (2005) afirma que a vantagem competitiva de uma organização não pode ser compreendida apenas pela análise da empresa como um todo, e sim pelas inúmeras atividades distintas que esta empresa realiza e que são geradoras de valor.

Para Porter (2005) o termo valor significa: “o montante que os compradores estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhes fornece”. Ele também apresenta a rentabilidade de uma empresa associada ao valor que ela impõe, onde a mesma torna-se rentável quando o valor ultrapassa os custos de produção do produto.

Ainda segundo Porter (2005), para poder analisar as fontes de competitividade de uma empresa é necessário examinar todas as atividades executadas pela mesma. Portanto, para diagnosticar a vantagem competitiva, é necessário definir a cadeia de valor de uma empresa para competir em uma indústria particular.

Para Coutinho e Ferraz (2002) a competitividade se mede pela capacidade, em condições de livre mercado, de produzir bens e serviços capazes de satisfazer os mercados internacionais e que simultaneamente permitam a expansão da renda real de sua população, assim como a geração de empregos.

No Brasil, a partir dos anos 90 foi tentada uma reorganização econômica de cunho neoliberal com sérias conseqüências sobre esse mercado. O Brasil viu-se obrigado a competir com outros países e precisou acompanhar a evolução tecnológica sob o risco de perder espaço no competitivo mercado exportador.

Segundo Coutinho e Ferraz (2002), a indústria brasileira cresceu graças a uma estratégia ampla e permanente de proteção, promoção e regulação que ocorria nos anos 80. Em 1980, foi possível alcançar um alto grau de integração intersetorial e de diversificação da produção. Os

complexos químico e metal-mecânico (inclusive bens de capital, bens de consumo duráveis e o setor automobilístico) foram responsáveis por 58,8% do produto total da indústria. No entanto, as indústrias, ao contrário das de países como a Coreia do Sul, de modo geral não desenvolveram capacidade inovativa própria. A insuficiente capacitação tecnológica das empresas para desenvolver novos processos e produtos, somadas à ausência de um padrão nítido de especialização da estrutura industrial brasileira e à escassa integração com o mercado internacional, representaram um elemento potencialmente desestabilizador deste processo de industrialização.

Resende e Anderson (1999) indicam que, a crise macroeconômica, em consequência da desorganização das finanças públicas, imobilizou o Estado, inviabilizando a formulação de uma política industrial e tecnológica capaz de ocupar o espaço da anteriormente adotada, de substituição de importações. Verificou-se, então, um ajuste industrial defensivo com contração de investimentos, estagnação da produção e queda da renda per capita.

Entre 1980 e 1992, a indústria de transformação teve sua produção reduzida em 7,4%. As categorias mais afetadas foram as de bens de capital (-44%) e as de bens duráveis de consumo (-8%), enquanto que as de bens intermediários apresentaram um crescimento modesto (6%, entre 1980-92) e as de bens de consumo não duráveis cresceram apenas 8% (RESENDE E ANDERSON, 1999).

Verificou-se uma pequena recuperação em 1993, mas este nível de produção não alcançou o obtido no triênio 1987-1989 e a taxa agregada de investimentos continuou relativamente deprimida. As exportações cresceram

23% e as importações aumentaram em 60,9% no mesmo período, enquanto a taxa de emprego caiu para -21,2%(RESENDE E ANDERSON, 1999).

A reação das indústrias foi diferenciada em cada período de estagnação (1980-1983 e 1989-1992). No primeiro período estas ajustaram-se fundamentalmente no plano financeiro-patrimonial, diminuindo o nível de endividamento. A redução da produção e da demanda contrabalançaram com a obtenção de ganhos não operacionais. No período de 1989-92, com a abertura comercial, ocorre a reestruturação industrial com concentração nas linhas de produtos competitivos, na redução do escopo das atividades industriais realizadas internamente à empresa, "terceirização" de diversas atividades, compactação dos processos produtivos com redução importante do nível de emprego, programas de qualidade etc. (RESENDE E ANDERSON, 1999).

Comparando o nível de desenvolvimento tecnológico da indústria brasileira com os padrões internacionais - a não ser por algumas empresas de maior porte, de setores intermediários, de bens duráveis e de bens de capital de crescente eficiência - esta se apresenta com deficiência nas tecnologias de processo, atraso quanto às tecnologias de produto, despendendo pequena fração do faturamento em P&D, limitada difusão dos sistemas de gestão da qualidade (de produtos e de processos de fabricação) com inovações gerenciais escassas e muito lentas. A interação entre usuários e produtores, assim como a cooperação entre fornecedores e produtores é quase nula (SILVA, 2002).

A vulnerabilidade de um negócio, pode estar associada a funções de características tecnológicas de produtos e processos, uma análise realizada por Silva (2002) permite contextualizar que empresas na busca da vantagem competitiva deveriam gerar tecnologia em processo e produto a fim de construir a capacidade tecnológica. Porém a pesquisa de campo, figura 1, realizada por Silva (2002) indica uma limitação das empresas na busca pelo desenvolvimento de tecnologias internas e próprias ressaltando a utilização da microtecnologia como fator de vantagem competitiva.

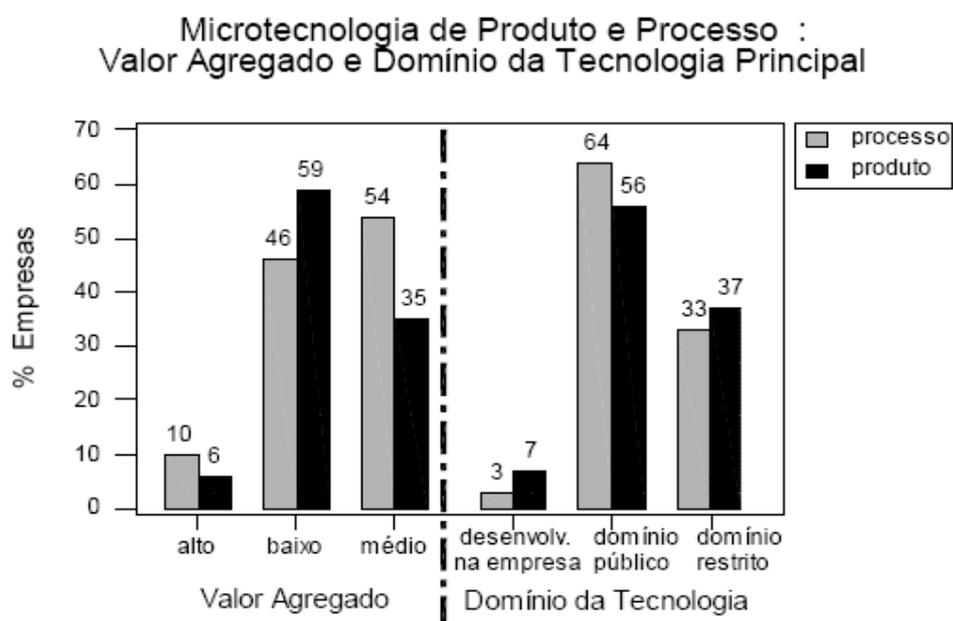


FIGURA 1: VALOR AGREGADO E DOMÍNIOS DAS TECNOLOGIAS

FONTE: JOSÉ CARLOS TEIXEIRA SILVA (2002)

O fator trabalho é encarado como um custo e não como um recurso fundamental; pouco é oferecido em termos de treinamento e de formação da mão-de-obra (SILVA, 2002). Estas deficiências implicaram a perda de competitividade da indústria brasileira a partir da segunda metade da década de oitenta.

Com exceção de algumas grandes empresas, a maioria das que produzem bens não duráveis e as de menor porte, apresentam baixos níveis de produtividade e custos elevados, tornando difícil a competição por preços. Um estudo feito para o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) aponta ainda, a lentidão de respostas às modificações na demanda, baixa flexibilidade na produção, deficiências de qualidade e desempenho dos produtos (COUTINHO E FERRAZ, 2002).

Apesar do Brasil ter ampliado a participação de produtos industrializados no mercado internacional, esta participação é, atualmente, sobretudo de *commodities* intensivas em recursos naturais e/ou energia e de bens intensivos em mão-de-obra barata (*commodities* como celulose, papel, suco de laranja, farelo de soja e minérios semi-processados), segundo Coutinho e Ferraz (2002).

## **1.2 Justificativas**

O desenvolvimento deste trabalho deu-se pela observação da experiência profissional e pelo contato com colegas de profissão da dificuldade em que as empresas, principalmente no ramo de usinagem, têm em formar preços que sejam adequados à sua realidade.

Em ambientes globalizados, entender e avaliar propostas orçamentárias tornaram-se fatores fundamentais à sobrevivência de empresas. Razão pela qual é interessante ter se um modelo inteligível que realize a formação de preço estratificando variáveis tais como: gastos

operacionais, gasto do ferramental, gasto com matéria-prima e parâmetros organizacionais.

O modelo proposto propicia ainda à empresa uma tomada de decisão dentro de seu contexto fabril e mercadológico pois, possibilita também uma avaliação de quais medidas devem ser tomadas para inserir a empresa na necessidade de mercado. Propicia ainda: preparar orçamentos, examinar contrapropostas e acompanhar resultados após fechamento de contratos de prestação de serviços, especialmente para empresas que atuam no segmento da usinagem dos materiais.

A justificativa da existência de um modelo de formação de preço via margem de contribuição está na dificuldade de mensurar, em unidade financeira, o desgaste físico de um conjunto peça-ferramenta tendo como variável o ambiente de produção com diferenciação de custos organizacionais.

### **1.3 Objetivos**

O objetivo principal é propor o modelo de formação de preço para peças usinadas baseado no conceito de margem de contribuição.

### **1.4 Relevância do trabalho**

É uma oportunidade de contribuição científica à comunidade, com um modelo de formação de preço para peças usinadas baseado no conceito tradicional de margem de contribuição cujo o qual, infelizmente, não é de

uso comum como fator de seleção para uma determinada atividade nem tão pouco como ferramenta decisória em ações gerenciais.

Com este modelo acredita-se na possibilidade de criação de uma otimização de processos, objetivando uma maximização de lucros, principalmente para o caso de pequenas e médias empresas que prestam serviços de usinagem de materiais.

O estudo é de especial interesse, para empresas de pequeno e médio porte fornecedoras de peças usinadas que desejam maior segurança ao emitirem seus orçamentos ou aceitarem contratos de prestação de serviços de usinagem no cenário atual do mercado, porém não restrito a estas.

## **1.5 Metodologia**

A presente pesquisa teve seu início em 07 de Março de 2005 e finalizou-se em 14 de Julho de 2007 tendo como fontes de pesquisa bibliotecas com consultas a livros, dissertações, teses e utilização da plataforma CAPES em busca de periódicos que contém palavras chaves como : usinagem, margem de contribuição, formação de preço, metal working, costs, formation price e contribution edge.

A modelagem proposta está no contexto de *operations management* (operações gerenciais), processo que envolve operações em indústrias ou prestadoras de serviços em usinagem (BERTRAND E FRANSOO, 2002).

O foco está em investigações quantitativas, nas quais modelos de relações causais entre quantidades variáveis controladas como : velocidade

de corte, margem de contribuição, despesas operacionais, material do conjunto peça-ferramenta (desgaste) e desempenho como quantidade produzida são explicadas pela equação de vida de Taylor:

$$T = K * v^{-x} \quad (1)$$

Onde :

T é a vida da ferramenta de corte expressa em tempo [min];

K é a constante da equação de vida de Taylor;

V é a velocidade de corte [m/min];

x é o expoente da equação de vida de Taylor.

É também um modelo idealizado em que a abstração da realidade foi aprofundada para tornar mais explícitas as relações (*trade-offs*) entre variáveis . Não é destinado a dar respostas científicas para problemas reais. É apenas um modelo parcial de *operations management* e não envolvem alguns fatores presentes no mundo real. Não pode ser caracterizado como modelo preditivo ou explicativo, porém é racional onde a equação de Taylor possibilita a construção do modelo proposto que possibilita à tomada de decisões gerenciais (LAKATOS,1995).

Nesta pesquisa as relações causais entre as variáveis velocidade de corte, margem de contribuição, material do conjunto peça-ferramenta, despesas operacionais bem como os desgastes em função da utilização são os elementos chaves, tornando explícita e clara a hipótese de que a

mudança no valor de uma variável pode implicar na mudança de outra variável.

É uma pesquisa, portanto de modelagem quantitativa, idealizada e axiomática no contexto *operations management* – operações gerencias (OM), (BERTRAND e FRANSOO, 2002). Axiomática porque é derivada diretamente de modelos idealizados e objetiva gerar soluções no domínio de um modelo específico de formação de preço utilizando o conceito de margem de contribuição como indicador de desempenho, garantindo assim uma resposta das variáveis do modelo (velocidade de corte, margem de contribuição, material do conjunto peça- ferramenta, despesas operacionais bem como o desgaste do conjunto peça-ferramenta) baseada em hipóteses sobre o comportamento da vida da ferramenta, desgaste em função do material e número de peças acabadas.

Esse modelo axiomático é utilizado para desenvolver estratégias e ações para melhorar os resultados da literatura. É normativo porque a ênfase é entender o processo de formação de preço em usinagem.

O método de pesquisa para esta modelagem segue o fluxograma da figura 2, proposto por Bertrand e Fransoo (2002) apud Mitroff et. al. (1974) .

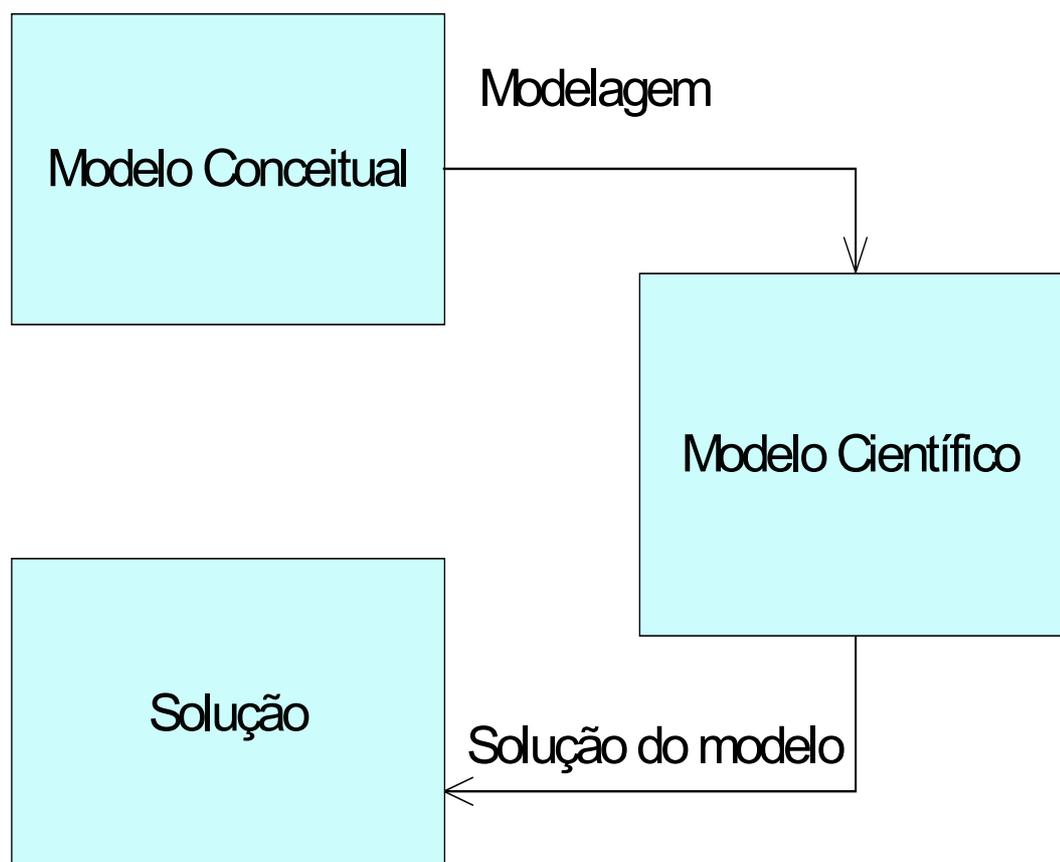


FIGURA 2: FLUXOGRAMA DE MODELAGEM PARA FORMAÇÃO DE PREÇO

FONTE: BERTRAND E FRANSOO (2002) APUD MITROFF ET.AL. (1974)

As fases do modelo são: a elaboração conceitual, a modelagem e a solução do modelo.

Escolhe-se o modelo a ser resolvido (equação de Taylor) com as suas variáveis: desgaste do conjunto peça-ferramenta em função do material e custeio do conjunto com indicativo da margem de contribuição. Aplicam-se métodos matemáticos entre as variáveis com a finalidade de obter resultados para ações gerencias estratégicas.

## 1.6 Estrutura da dissertação

A estrutura da dissertação é composta pelos seguintes capítulos :

Capítulo 1 – trata da introdução do tema com sua contextualização e posicionamento no mercado, assim como formaliza seus objetivos, suas justificativas além de revelar a metodologia de pesquisa utilizada nesse trabalho.

Capítulo 2 – trata da revisão teórica, exibindo uma visão dos aspectos gerais da terceirização de serviços, descreve o conceito de margem de contribuição, fundamenta a formação de preço e os conceitos dos aspectos econômicos e custos da usinagem.

Capítulo 3 – trata da situação de contorno e das variáveis de entrada e saída do modelo bem como a proposta do modelo de formação de preço para peças usinadas baseado no conceito de margem de contribuição.

Capítulo 4 – trata da aplicação do modelo, exibindo as planilhas das variáveis de entrada e revelando as planilhas com as variáveis de saída do modelo proposto.

Capítulo 5 – trata dos resultados e discussões, são realizados comentários referente a entrada e saída de dados relatados pelo modelo.

Capítulo 6 – Apresenta as conclusões e sugestões para futuros trabalhos.

Capítulo 7 – São relacionadas as referências bibliográficas utilizadas para realização do trabalho.

## **2. TERCEIRIZAÇÃO, FORMAÇÃO DE PREÇOS E MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO**

Este capítulo foi desenvolvido com o objetivo de relacionar os temas de suporte à proposta de modelo de formação de preço baseado em conceitos de margem de contribuição.

Apresenta tópicos que abordam os aspectos gerais dos diferenciais competitivos da terceirização de serviços, descreve o conceito de margem de contribuição e fundamenta a formação de preços.

### **2.1 Diferenciais competitivos e aspectos gerais da terceirização de serviços**

Para Porter (2005), a base de uma estratégia competitiva é relacionar a empresa com o ambiente em que se insere, sendo que a estrutura organizacional tem uma forte influência na determinação das regras competitivas assim como das estratégias potencialmente disponíveis à empresa. Forças externas ao mercado afetam as empresas. O que irá distingui-las é a habilidade destas em lidar com essas forças.

O momento atual da competitividade exige ações pró-ativas que objetivem êxito para vencer as cinco forças básicas que guiam os cenários:

- a entrada de novos concorrentes;
- a ameaça de substitutos;
- o poder de negociação dos compradores;

- o poder de negociação dos fornecedores;
- e a rivalidade entre os concorrentes existentes.

No enfrentamento as cinco forças competitivas, Porter (2005) propõe que as empresas adotem estratégias genéricas, com potencial e bem sucedidas, para superar as outras empresas numa mesma linha de negócio ou diversificação.

Hamel & Prahalad (2005), destacam que não basta uma empresa diminuir seu tamanho e aumentar sua eficiência e rapidez; por maior importância que sejam essas tarefas, ela também precisa ser capaz de se reavaliar, regenerar sua estratégias centrais e reinventar seu setor, sendo que uma empresa precisa ser capaz de ser diferente.

A inércia competitiva, segundo Porter (2005), apresenta como sua principal aliada a falta de resposta competitiva. As empresas ignoram ou negam-se a entender e acreditar no que está acontecendo no cenário externo, sendo que algumas razões provocam o "congelamento" da capacidade de reação.

Hamel & Prahalad (2005) abordam que as principais razões para a falta de competitividade é uma nova visão quanto ao foco, ação, meios, objetivos, mentalidade, interesse, situação, dimensão e orientação do produto e às necessidades do mercado. Quando a preposição de uma empresa é a busca de vantagens competitivas, se sua missão e visão do negócio está restrita a uma atividade presente fica difícil conceber oportunidades de negócios futuros.

A visão de oportunidades futuras, aberturas de novos mercados e comportamento do consumidor, é uma das atividades do marketing.

Confundido por todos e entendido por poucos, o marketing muitas vezes é visto como propaganda, vendas, promoção. Portanto, é necessário uma abordagem rápida para um melhor entendimento e ampliar a discussão sobre o mesmo ( NICKLES E WOOD, 1999).

Kotler (2003) descreve que os diversos conceitos de marketing, são apoiados em definições básicas e servem de referencial para compreender melhor porque ele é um dos grandes diferenciais de competitividade.

O conjunto de produtos que apresentam a satisfação diferentes necessidades, são guiados pelas utilidades que cada um deve ter para satisfação dos desejos. Sendo seu valor intrínseco resultante da satisfação com o produto/serviço adquirido. Os conceitos de utilidade, valor e satisfação são peças fundamentais no plano de marketing.

O mercado compõe-se por clientes potenciais que partilham de uma mesma necessidade ou desejo, e que estão aptos no engajamento do processo de troca para satisfazer aquela necessidade ou desejo. Também é definido como grupo de consumidores (DEMETER,2003).

Quanto mais rapidez dispuser uma empresa em identificar seus elementos diferenciais, adaptando suas estratégias ao mercado concorrente, mais chances terá para inovar seu setor. Os elementos diferenciais com uma visão orientada para vendas e orientadas para o marketing, mostrando-se o seu poder de abrangência (TEKINER E YESILYTUR, 2004).

Nesse novo ambiente de altíssima competitividade, sobreviver é a ordem. Não haverá condescendência com o país ou organização que se mantiver fora do mercado global ou que não estiver atento para as regras do jogo. Essas regras consistem em conhecer rapidamente o que o cliente deseja, atuar em parcerias com fornecedores e empregados e imprimir qualidade no que faz (DEREK, 2003).

A competitividade tem outros fatores, que são diferenciais competitivos como no caso do conhecimento, pois a era da informação não será benevolente com organizações ou gerentes que não a considerem como tal, Krogh et.al.(2001).

Outro diferencial competitivo de grande valor é a gestão do conhecimento que permite várias soluções que podem favorecer uma organização na busca pela vantagem competitiva. Mas é preciso identificar o que é importante para o negócio e utilizar de forma inteligente as informações e garantir a sua atualização. (KROGH ET.AL, 2001).

Para Derek (2003), o conhecimento tem peso significativo no contexto dos fatores de produção tradicionais (capital, trabalho e recursos naturais) quando nele se insere a utilidade, tratando-se de usar o conhecimento como meio de obter resultados sociais e econômicos. É assim que do conhecimento emerge um novo poder, capaz de assegurar vantagem competitiva.

As organizações são ambientes favoráveis ao exercício e à democratização da informação inteligente, sendo que o conhecimento e a

tecnologia da informação como novos e essenciais recursos de produção geram maior competitividade.

O preço é um diferencial competitivo porque propicia uma determinada empresa trabalhar para que seu custo total seja menor do que o de seus concorrentes e com isso propicia uma grande vantagem na absorção de fatias de mercado. O custo mais baixo funciona também como mecanismo de defesa da empresa contra a rivalidade de seus concorrentes, especialmente no tocante à guerra de preços (PORTER, 2005).

Ainda segundo Porter (2005), quando pressionada por fornecedores poderosos, a empresa com menores custos podem continuar auferindo lucros mesmo quando vários de seus concorrentes já tiverem seus lucros consumidos na competição. Raciocínio similar vale para a análise da empresa em relação às forças básicas competitivas proposta por Porter (2005).

De acordo com Rodrigues (2003:02):

"A premissa pela competitividade no desempenho de operações, contemporaneamente enraizado no ambiente de negócios, conferiu à logística uma posição estratégica. A patente necessidade pela maior integração da cadeia de suprimentos requisitou e requisita aos especialistas da área uma atuação como co-timoneiros e regentes interfuncionais das operações dentro e fora da

organização – seja expandindo a integração interna entre departamentos e competências, seja catalisando relações mais sólidas com fornecedores e clientes na busca por maior eficiência nos relacionamentos da cadeia ”.

De acordo com Christopher (1997:02):

“A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informação correlata) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras através do atendimento de pedidos a baixo custo “.

A determinação de um preço, significa penalizar o consumidor próximo e subsidiar o consumidor distante, sendo que ao se determinar o preço de forma centralizada pode significar perder competitividade face a competidores locais em pontos mais remotos.

Desta forma, aspectos como centralização e flexibilidade são considerações obrigatórias para esse tipo de empresa.

Segundo Kobayashi (2000) o custo logístico é a somatória do custo do transporte, do custo de armazenagem e do custo de manutenção de estoque.

Para Rodrigues (2003) a Cadeia de Suprimento (*Supply Chain*) como conceito segue utilizada pelas empresas de ponta na área de logística, observadas as características entre empresa, fornecedores e clientes, tanto com relação a fluxos de produtos, de informações e financeiros.

Nickels e Wood (1997), destacam que dentre outros elementos mercadológicos de balizamento, as preferências dos clientes e a maneira como os concorrentes tratam do ajuste de preços geográficos, para, então, ponderar sobre o apreçamento geográfico a ser praticada.

Segundo Rodrigues (op.cit. :06):

“Utilizar o ajuste de preços geográficos como diferencial competitivo em favor da organização, de modo que o nível de serviço do canal logístico – condizentemente definido para o patamar ao qual o cliente efetivamente percebe o maior valor agregado do serviço logístico – possa transformar-se em estratégia para a mais competitiva penetração em mercado de interesse inexplorado; ou ainda possa se traduzir em elemento de diferencial competitividade agregado ao produto podendo contribuir para possível fidelização do cliente “.

O valor agregado do produto pode afetar a intenção de implementação de determinadas estratégias de precificação geográfica.

Segundo Kobayashi (2000) as empresas que trabalham em mercados nacionais e regionais, devem ter grandes considerações sobre custos de

distribuição e logística na determinação dos preços porque estes tem relação direta com a formação final do preço dos produtos.

Para Karlsson (2003), deve-se diferenciar a desverticalização da terceirização, sendo que na primeira, a extensão da cadeia produtiva é alterada (caso das montadoras de veículos) e a segunda, refere-se a transferências de atividades de apoio, como infra-estrutura, recursos humanos e tecnológicos.

Hoje a terceirização se investe de uma ação mais caracterizada como uma técnica moderna de administração que se baseia num processo de gestão que leva a mudanças estruturais da empresa, a mudanças de cultura, procedimentos, sistemas e controles, capilarizando toda a malha organizacional, com um objetivo único quando adotar: atingir melhores resultados, concentrando todos os esforços e energia da empresa para sua atividade principal ( KENYON ET. AL., 2005).

Conforme Derek (2003), nos últimos anos a terceirização tem sido implantada com bastante freqüência entre as empresas brasileiras que buscam voltar-se cada vez mais para sua atividade fim. Desde então o desafio de encontrar o parceiro ideal e as reclamações em relação aos processos que não deram certo também sofreram alterações, principalmente para aquelas empresas que buscavam, de imediato, apenas a redução de custos. Por isso, é fundamental às empresas que pretendem terceirizar um determinado setor escolherem corretamente o seu parceiro e avaliarem aspectos importantes antes da implantação do processo.

Segundo Pinheiro (1997), para uma certa confusão de taxonomia acadêmica e prática entre terceirização (originalmente relacionada a atividade-meio da organização) e subcontratação (relacionada à cadeia produtiva, desverticalização), sugerindo o uso da expressão "externalização de atividades" para as estratégias que visam aumento de flexibilização, produtividade, competitividade e focalização através da redução de custos.

A externalização de atividades é uma prática tão antiga quanto o capitalismo; todavia, adquire feições de 'nova' porque, ao mesmo tempo que vem rompendo com o predomínio do discurso da eficiência localizada e individual, apresenta, também, tendências a se consolidar como hegemônica. Alguns chegam a atribuir a esta mudança, uma dimensão paradigmática (PINHEIRO, 1997).

A terceirização pode ser apresentada como sendo: a tendência de transferir, para terceiros, atividades que não fazem parte do negócio principal da empresa. Ou ainda: passagem de atividades e tarefas a terceiros. A empresa concentra-se em suas atividades-fim, aquela para qual foi criada e que justifica sua presença no mercado e passa a terceiros (pessoas físicas ou jurídicas) atividades meio.

“Os insucessos da terceirização estão centrados na inexperiência da empresa escolhida; em sua falta de estrutura e especialização; falta de manutenção do sistema, no caso da área em que atuamos; e de treinamento de pessoal “(LEIRIA, 1992:42).

Terceirizar significa repassar parte do trabalho de uma empresa para terceiros realizarem, trata-se de uma tendência internacional e uma atitude

muito comum atualmente, principalmente por causa das vantagens que esse sistema oferece. Muitas vezes é primordial para uma empresa terceirizar funções que não são de sua especialidade ou que causem prejuízos e necessitem de investimentos constantes.

Giosa (1995) apresenta três modelos diferentes pelos quais faz-se possível caracterizar a terceirização.

“Terceirização é a tendência de transferir, para terceiros, atividades que não fazem parte do negócio principal da empresa. É uma tendência moderna que consiste na concentração de esforços nas atividades essenciais, delegando a terceiros as complementares. É um processo de gestão pelo qual se repassam algumas atividades para terceiros – com os quais se estabelece uma relação de parceria – ficando a empresa concentrada apenas em tarefas essencialmente ligadas ao negócio em que atua”.

(GIOSA, 1995: 14)

A terceirização muitas vezes incrementa a qualidade e melhora operacionalidade de uma empresa, também facilita a administração de finanças, pessoal e estrutura, possibilitando investimentos e diversificações. (SCAVARDA e HAMACHER, 2003)

As empresas podem ser divididas em três tipos. A do primeiro reproduz o mecanismo encontrado em instituições antigas como a Igreja e as forças militares, principalmente quando se fala de estrutura hierárquica e normas.

Segundo Alvarenga e Novaes (2000:23). “A maior parte das empresas brasileiras é deste tipo, volumosa, pesada, sem agilidade. Os que compõem tais empresas se encontram em dois grupos bem distintos - de um lado, os que pensam; de outro, os que executam”.

A empresa do segundo tipo pode ser descrita como a "desenferrujada", ou seja, ela começa a agregar aspectos participativos, mas nunca em sua gestão, pois, assim, não corre riscos. Para chegar ao terceiro tipo, a empresa passa por três fases. No início, os que têm o poder conscientizam-se de que é preciso mudar para reagir aos aspectos externos. Depois, é feita uma análise de valores (custos e benefícios) de cada uma das funções da empresa, mas deixando de lado a visão segmentada. Finalmente, é possível identificar o que é estratégico e o que é acessório, pode ser passado para outros. Neste momento, sem o ultrapassado receio de perda do poder, é que a terceirização ganha força (SCARVADA E HAMACHER, 2003).

Segundo Karlsson (2003), convém diferenciar-se a desverticalização da terceirização, sendo que na primeira, a extensão da cadeia produtiva é alterada (caso das montadoras de veículos) e a segunda, a transferências de atividades de apoio, como infra-estrutura, recursos humanos e tecnológicos.

Para o sucesso de um processo de terceirização é importante entender e estabelecer sistemáticas para escolha correta do que terceirizar e para quem terceirizar (PEREIRA e GEIGER, 2002).

A reflexão acerca dos limites impostos pela relação complexidade/volume permite especular que, em função dos riscos de falta

de suprimento das linhas montagem, poucas são as chances de que se obtenha uma estratégia de desenvolvimento de fornecedores diferente das que hoje se verificam na cadeia automotiva (SALERNO, 2003).

Pereira e Geiger (2002) constataram que diferentes são os níveis de interação entre as grandes e as pequenas empresas da cadeia automotiva, procuraram então, investigar com maior profundidade os motivos que levam as grandes organizações a se posicionarem desta forma. Estes propuseram, uma classificação própria para as visões identificadas, a saber: utilitária, conveniência estratégica e de co-responsabilidade. O quadro 1 apresenta as visões identificadas pelos autores Pereira e Geiger (2002).

<b>Visão</b>	<b>Perfil da empresa</b>	<b>Complexidade do produto final</b>	<b>Volume mensal de Produção</b>
Utilitária	Fornecedor de 1º nível	Menos de 100 itens	Centenas de Milhares
Conveniência	Fornecedor de 1º e 2º nível	Entre 100 e 1000 itens	Dezenas de Milhares
Co-responsabilidade	Montadoras de baixo volume	Milhares	Centenas

**QUADRO 1: NÍVEL DE INTERAÇÃO, PERFIL DA EMPRESA, COMPLEXIDADE DO PRODUTO E VOLUME MENSAL DE PRODUÇÃO**

**FONTE: PEREIRA E GEIGER (2002)**

Entende-se como fornecedor de 1º nível aquele fornecedor que têm contato direto com as montadoras, integram sistemas de fornecimento, normalmente caracterizados por empresas de grande e médio porte.

Fornecedor de 2º nível trabalha diretamente para os fornecedores de 1º nível auxiliando na integração do sistema, caracterizado por empresas de médio e pequeno porte e montadoras de baixo volume são empresas caracterizadas pelo fornecimento de peças de grande complexidade tecnológica ou de elevado valor agregado ao produto.

A complexidade do produto final está relacionada com o número de itens do qual o produto final é composto bem como dificuldades de fabricação ou tecnológicas.

Ainda segundo Pereira e Geiger (2002), a estratégia de desenvolvimento de pequenos fornecedores na cadeia automotiva apresenta-se numa relação volume de produção por complexidade do produto final, conforme Figura 3.

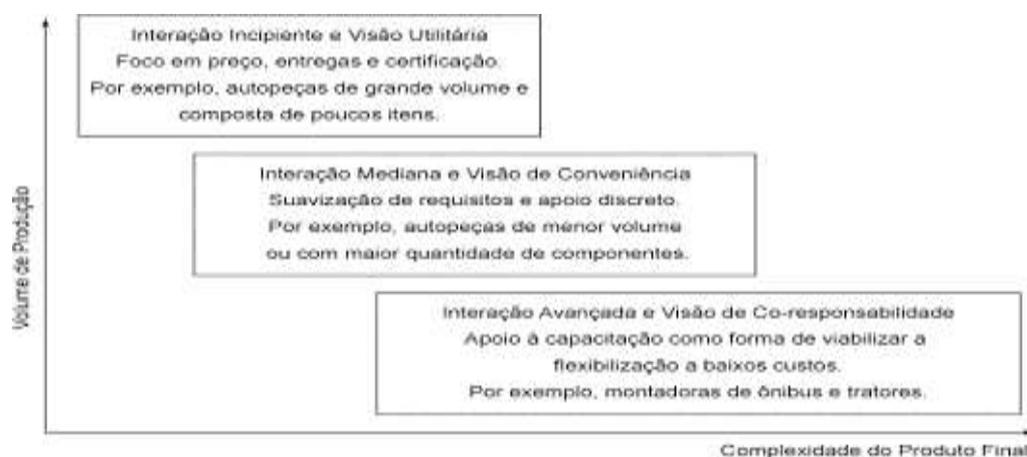


FIGURA 3: ESTRATÉGIA DE TOMADA DE DECISÃO PARA DESENVOLVIMENTO DE PEQUENOS FORNECEDORES

Fonte: Pereira e Geiger (2002)

Alves Filho et.al. (2003), demonstram que existem várias estratégias nas gestões de cadeia de suprimentos da indústria automobilística o que

acaba refletindo em estratégias operacionais diferentes para cada empresa. Mas as questões como preço, pontualidade e existência de sistema de qualidade são condições comuns e primárias.

Conforme constatado pelos autores Pereira e Geiger (2002), as empresas se interessam em apoiar seus fornecedores apenas quando estes apresentam preço, qualidade e flexibilidade de entrega.

A terceirização é encarada como um dos caminhos interessantes da empresa que almeja uma vantagem competitiva. Para que ela aconteça, a princípio os indivíduos que detêm o poder precisam conscientizar-se de que é necessário mudar para reagir aos aspectos externos. Depois é feita uma análise de valores (custos e benefícios) de cada uma das funções da empresa, mas abandonando a visão segmentada. Finalmente, é possível identificar o que é estratégico (aderente ou próprio) e passível de repassar a outros (LEONE, 2000).

Quando bem administrada a contratação de terceiros só traz vantagens e, mais importante, para ambos os lados da nova parceria que se forma. Terceirizar é estratégico, oportuno e legal. É estratégico porque permite a concentração de energia nas atividades-fim das empresas, com ganhos adicionais pela redução de custos administrativos. É oportuno porque os poderes judiciário e trabalhista assumiram a evolução das relações produtivas em seus textos e em suas decisões, abandonando a prioridade às garantias individuais, e dirigindo-a aos ganhos coletivos. É legal porque assegura que a vontade da empresa seja consagrada pela ótica judicial,

desde que sejam tomados os devidos cuidados nas contratações, o que é perfeitamente possível e desejável (GIOSA, 1995).

Os fatores que tem levado as empresas à terceirização, qualquer que seja o sentido dado ao termo, podem ser divididos em conjunturais e estruturais.

A crescente burocratização das organizações e elevados níveis hierárquicos são os pontos conjunturais principais que as empresas buscam combater com a terceirização.

Os fatores que tem levado as empresas à terceirização, qualquer que seja o sentido dado ao termo, podem ser divididos em conjunturais e estruturais ( MEINDERS E MEUFFELS, 2001).

A crescente burocratização das organizações e elevados níveis hierárquicos são os pontos conjunturais principais que as empresas buscam combater com a terceirização.

Em diversos estudos podem-se encontrar dificuldades internas e externas. Dentre as dificuldades internas mais comuns estão as resistências a alterações em pessoal, cargos, salários, etc. que possam ocorrer. Somando-se as questões sindicais e trabalhistas que tendem a ser cada vez menos agudas mas que ainda tem importância. Outra dificuldade existente é a gerência dos contratados, fator que apesar de poder ser quarterizado, pode causar dor de cabeça em empresas com excesso de atividades terceirizadas (LOWSON, 2003).

As dificuldades externas, ocorrem na constante dificuldade de estabelecer parcerias devido a particularidades dos eventuais parceiros, ou

não produzindo os resultados esperados ou até mesmo porque paradoxalmente deu muito certo (KARLSSON, 2003).

## **2.2 Formação de Preço**

A criação de novas empresas, com livre atuação estimula cada vez mais a necessidades de mão-de-obra especializada e com remuneração adequada.

A evolução dos serviços tem produzido muitas modificações nas atitudes e comportamentos empresariais, sendo que no ambiente macroeconômico a visão é mais clara dessas mudanças está na constante migração da mão-de-obra para diversos setores da economia.

Os serviços compreendem os gastos com o pessoal envolvido na produção da empresa industrial, englobando salários, encargos sociais, refeições e estadias, seguros, etc., podendo ser diretos e indiretamente aplicados na fabricação de determinado produto ( KAPPEL, 2003).

Os serviços indiretos são representados pelos operários ou outras categorias profissionais que não estão envolvidos diretamente na elaboração de determinado tipo de bem, entre os vários tipos em elaboração. O serviço comum a vários tipos de bem em produção, cuja parcela pertencente a cada tipo de produto ou função de custo é impossível de ser determinada no momento da sua ocorrência (YING e ROXANNE, 2006).

Para Crepaldi (1999: 232), "A mão-de-obra direta representa custos relacionados com pessoal que trabalha diretamente na elaboração dos

produtos, por exemplo, o empregado que opera um torno mecânico. A mão-de-obra direta não deve ser confundida com a de um operário que supervisiona um grupo de torneiros mecânicos”.

Para a área da contabilidade de custos, independente do sistema adotado, necessita-se a correta distinção entre custos e despesas.

Segundo Crepaldi (2002: 20), “Custos são gastos (ou sacrifícios econômicos) relacionados com a transformação de ativos (exemplo: consumo de matéria-prima ou pagamento de salários) e despesas são gastos que provocam redução do patrimônio (exemplo: impostos, comissões de vendas etc.) e gastos é o termo genérico que pode representar tanto um custo como uma despesa”.

Megliorini (2001:18), classifica custo como demonstra o quadro 2 :

Gastos	Custos	Quanto aos produtos	Diretos	Matéria-prima, mão-de-obra direta
			Indiretos	Energia elétrica, seguros, depreciação, mão-de-obra indireta, taxas e impostos, materiais auxiliares, aluguel, combustíveis etc.
		Quanto ao volume de produção	Fixos	Seguros, depreciação, mão-de-obra indireta, taxas e impostos, aluguel etc.
			Variáveis	Matéria-prima, mão-de-obra direta, energia elétrica, materiais auxiliares, combustíveis etc.
	Despesas	Administrativas		
		Vendas		
		Financeiras		
Investimentos				

QUADRO 2: CLASSIFICAÇÃO DOS GASTOS

FONTE: MEGLIORINI (2001:18)

Um estudo da relação entre as fontes e formas de financiamento e o desempenho empresarial permitem verificar a necessidade de readequação e da mudança das fontes e formas de financiamento e as variáveis que interferem nessa relação.

O preço é definido pelo mercado, portanto, a concorrência define parâmetros de preços para produtos e serviços. A percepção é do consumidor em pagar mais por um produto ou serviço. Desta forma, o gerenciamento de processos visa maximizar as atividades que agregam valor e eliminar as atividades realizadas em uma empresa que não são percebidas pelo consumidor. Porém, para melhorar processos e maximizar o lucro, tornar-se-á necessário gerenciar custos, a fim de despender recursos com investimentos que adicionam valor para o consumidor e trazem retorno para a empresa (MARTINO, 1993).

O custo surge simplesmente da competição de várias procuras por uma quantidade limitada de fatores originais de produção. O custo de uma mercadoria ou serviço é igual ao custo de outra mercadoria ou serviço que poderiam ter sido obtidas usando os mesmos recursos.

É lógico que incorre em determinado custo e não em outro tendo em conta a procura mais urgente: mas deve-se ter presente que a direção imposta à realização relativamente aos melhores preços, não contempla em todos os casos a verdadeira generalização das necessidades do mercado.

Silva Júnior (2000: 82), define custos diretos como “os materiais diretos usados na fabricação do produto e a mão-de-obra direta. Os custos diretos têm a propriedade de ser perfeitamente mensuráveis de maneira objetiva

(exemplo: matéria-prima). São os diretamente incluídos no cálculo dos produtos”.

Custos indiretos são aqueles que apenas mediante aproximação podem ser atribuídos aos produtos por algum critério de rateio (exemplos: supervisão, seguros da fábrica, aluguel). Incluem-se nos custos indiretos os diretos por natureza, mas que por serem irrelevantes ou de difícil mensuração são tratados como indiretos (SILVA JÚNIOR 2000: 82).

Leone (1981), caracteriza dois tipos básicos de comportamento de custo encontrados na maioria dos sistemas contábeis, conforme exemplificado na figura 4 :

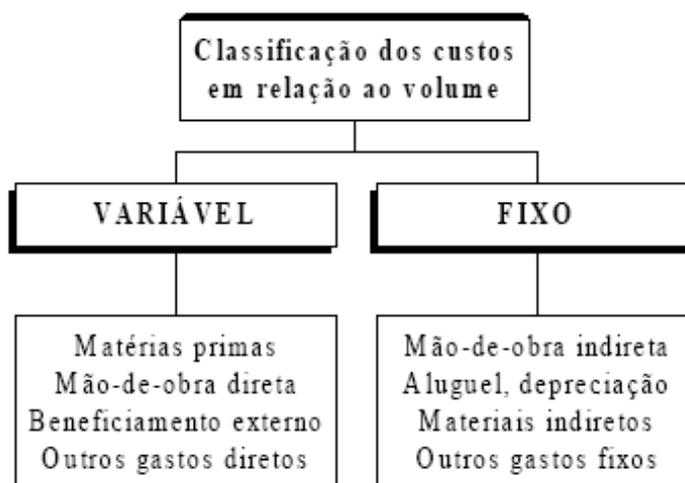


FIGURA 4: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS CUSTOS EM RELAÇÃO AO VOLUME

FONTE: LEONE (1981:68)

Lee e Tarng (2000) afirmam que custos fixos são aqueles que independem do volume de produção do período, isto é, qualquer que seja a quantidade produzida, esses custos não se alteram. Assim, tanto faz a empresa produzir uma ou dez unidades de um ou mais produtos em um

mês, por exemplo, pois os custos fixos serão os mesmos nesse mês. Exemplo: aluguel da fábrica, depreciação das máquinas, salários e encargos da supervisão da fábrica etc. Os custos fixos estão relacionados com os custos indiretos de fabricação, por não guardarem proporção com as quantidades dos produtos fabricados.

Conforme, Martins (2006: 203) “ a alocação de custos fixos é uma prática contábil que pode, para efeito de decisão, ser perniciosa; por sua própria natureza, o valor a ser atribuído a cada unidade depende do volume de produção e, o que é muito pior, do critério de rateio utilizado. Por isso, decisões tomadas com base no “lucro” podem não ser as mais corretas ”.

Para alguns contabilistas, as técnicas do custeamento por absorção, isto é, da imputação ao custo dos produtos ou serviços, de todos os gastos, inclusive dos custos fixos que são rateados e distribuídos mediante critérios apropriados, são as mais completas. Entretanto, principalmente entre os contadores norte-americanos surgiu uma tendência para adoção da técnica do custeio variável, que segue o princípio de não ratear e distribuir ao custo dos produtos ou dos serviços as parcelas de custos fixos (VIEIRA, 2002).

Para decisões empresarias faz se necessário um cuidado na apresentação dos gastos uma vez que estes são de suporte decisório enquanto que os custos fixos em relação à apresentação não são relevantes ao processo decisório (TAN, 2002).

Segundo Silva Junior (2000: 83), custos variáveis “são os que variam conforme se altera a quantidade produzida”. Custos variáveis são aqueles que variam em função das quantidades produzidas, como ocorre, por

exemplo, com a matéria-prima. Se na fabricação de uma peça de aço são gastos 2 metros de barra de aço, para se fabricarem 5 peças de aço serão precisos 10 metros de barra de aço. Quanto maior for a quantidade fabricada, maior será o consumo de matéria-prima. Os custos variáveis têm relação direta com os custos diretos de fabricação (SILVA JUNIOR, 2000).

Na metodologia de custeio variável, no custo dos produtos ou serviços são contabilizados os custos diretos variável mediante sistemas de apuração e medição. Também os custos diretos fixos, que incidem diretamente sobre centros de custos em períodos de produção, são imputados aos custos dos produtos ou serviços mediante uma descarga posterior que medirá a utilização real dos centros pelos produtos ou serviços.

Para Santos (2000: 73), “a contabilidade de custos está estruturada na forma de um grande banco de dados, com diferentes métodos de custeio convivendo simultaneamente. Assim, as empresas poderiam utilizar-se de diferentes métodos conforme a necessidade do usuário”.

O quadro 3, citado por Horngren (2000: 23) contempla exemplos de classificações simultâneas de custos.

		Apropriação de Custos ao Objeto de Custo	
		Custo Direto	Custo Indireto
Padrão de Comportamento Custo	Custo Variável	Objeto de custo: Automóvel montado Exemplo: Pneus usados na montagem de automóvel	Objeto de custo: Automóvel montado Exemplo: Custo da energia, cuja medição é feita somente para a fábrica
	Fixo de Custo	Objeto de custo: Departamento de marketing Exemplo: Custo do aluguel anual dos canos usados pelos representantes da força de vendas	Objeto de custo: Departamento de marketing Exemplo: Parcela mensal do custo do centro de computação alocada a marketing pela utilização do mesmo

QUADRO 3: EXEMPLOS DE CLASSIFICAÇÕES SIMULTÂNEAS DE CUSTO DIRETO/INDIRETO E VARIÁVEL/FIXO

FONTE: HORNGREN (2000:23)

Perez Junior et.al. (1999:28) apresenta na figura 5, um resumo geral acerca da classificação dos gastos

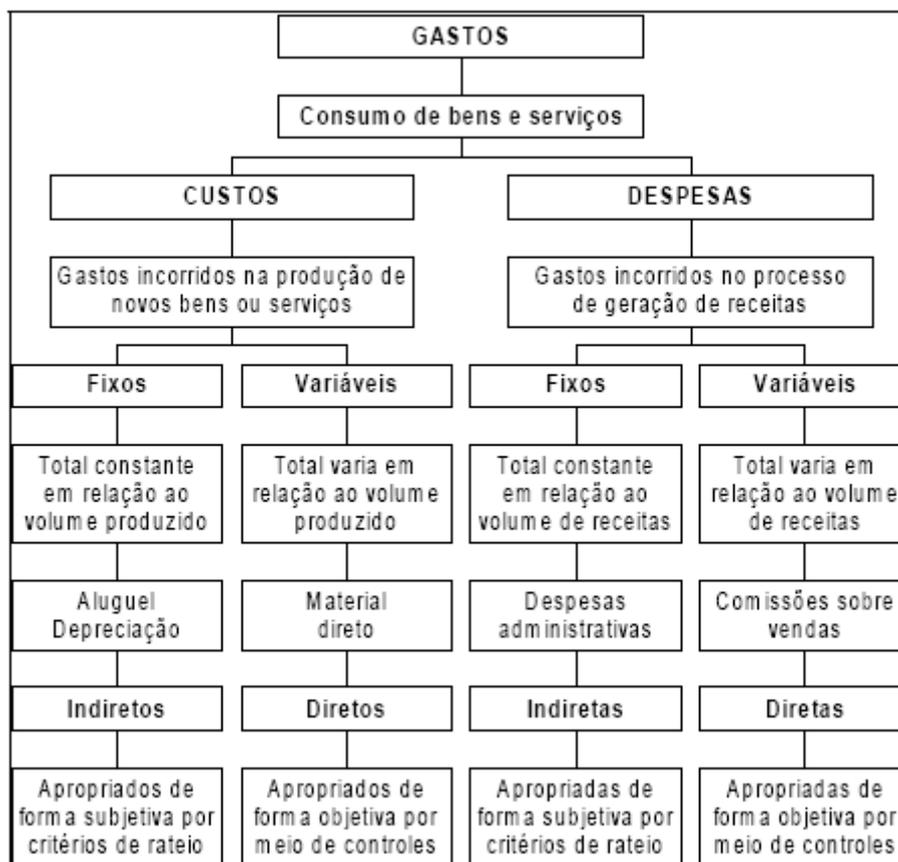


FIGURA 5: SÍNTESE DA CLASSIFICAÇÃO DOS GASTOS QUANTO A FORMA DE DISTRIBUIÇÃO E A APROPRIAÇÃO AOS PRODUTOS, CENTROS DE CUSTOS E RESULTADOS.

FONTE : PEREZ JUNIOR ET. AL. (1999:28)

Ainda, na metodologia de custeio variável os custos diretos fixos que incidem diretamente sobre centros de custos em períodos de produção, são imputados aos custos dos produtos ou serviços mediante uma descarga posterior que medirá a utilização real dos centros pelos produtos ou serviços.

“O sistema de custo seccional permite o controle analítico dos custos por responsabilidade, comparações de custos com receitas, custos unitários, tabelas, de preços, custos incorridos e volumes de produção, com exercícios passados e expectativas”(CREPALDI, 2002 : 30).

Conforme as empresas se expandem, exige-se dos administradores e contadores mais conhecimento e melhores controles sobre tudo o que se passa dentro das empresas, com relação principalmente, às atividades operacionais desenvolvidas. Como a contabilidade financeira não dispõe de maneira rápida e completa dessas informações, surgiu a contabilidade de custos revestindo-se de grande importância em todos os ramos empresariais e, sobretudo, no ramo industrial (PADOVEZE, 2006).

A gestão de custos constitui-se em um instrumento de controle dinâmico, na medida em que acompanha os fatos externos da empresa. Quando bem estruturada, ela atinge os objetivos essenciais estabelecidos pela administração e, através de seu fluxo de informações, funciona como instrumento de tomada de decisões. Fonte de informações sistemáticas, canalizadas através de um bom meio de comunicação, constitui-se, também, em um importante instrumento de aperfeiçoamento administrativo e contábil, pois detecta erros e omissões, normalmente freqüentes no processo administrativo (PADOVEZE, 2006).

Os custos de uma empresa podem estar classificados de acordo com a forma de apropriação aos produtos. Os custos diretos, por exemplo, são custos de insumos aplicados aos produtos nos quais são dimensionados monetariamente e a eles apropriados. Podem ser, diretamente apropriados

aos produtos, bastando que exista uma medida de consumo (por exemplo, quilos, hora-máquina, quantidade de energia consumida, horas trabalhadas, etc). Sob um aspecto geral, identificam-se aos produtos e variam proporcionalmente às quantidades produzidas.

Os materiais diretos elementos de custos diretos, sendo que tais materiais diretos são representados pelos que se incorporam diretamente aos produtos, sendo neles identificados. Como exemplo, matéria-prima, embalagens, materiais auxiliares. A mão-de-obra direta também se constitui um exemplo de custos diretos: são os custos relacionados com o fato de a empresa possuir pessoal que trabalha diretamente na elaboração dos produtos. Por exemplo, ordenados de um empregado que opera uma máquina perfuratriz. Devem ser agregados ao cálculo do custo da mão-de-obra, inclusive, todos os encargos sociais a ela correspondentes como INSS, FGTS, 13º salário, etc., visto que eles perfazem ônus para o empregador.

Utilizando-se de formas de análise de custos em toda a sua estrutura gerencial, as empresas poderão obter um melhor desempenho na utilização dos recursos com repercussão, indiscutivelmente, na qualidade (PADOVEZE, 2006).

O controle dos custos necessitam de procedimentos que englobem desde a remuneração dos serviços e as dificuldades com que se defrontam as empresas.

A apuração e controle de custos segundo uma visão global consiste em proporcionar aos administradores a maior quantidade de informações que necessitem para um efetivo controle das atividades empresariais.

As informações de gestão serão buscadas em todas as áreas da empresa, estimulando a compreensão do desempenho, da responsabilidade e a busca de padrões de eficiência cada vez mais apurados, sendo fundamental a disseminação das informações por toda a estrutura e gerenciamento dos mesmos, para que sejam efetivadas as tomadas de decisão (PADOVEZE, 2006).

O sistema de custos poderão ser efetivos através do método de custeio por absorção, onde incluem o cálculo dos custos e despesas conflitando as condições pela elaboração dos custos. Este método busca apurar o custo dos serviços apurados, verificando-se a apuração através de departamentalização ou divisões existentes na empresa.

Os custos indiretos, para serem incorporados aos produtos, obedecem a uma mecânica de apropriação, ou seja, necessitam da utilização de algum critério de rateio<sup>1</sup>. Utilizam-se índices ou outra mecânica, de forma indireta, cujo critério varia caso a caso. Como por exemplo, temos aluguel de um prédio, onde se situa a fábrica (PADOVEZE, 2006).

Os custos da empresa podem ser classificados quanto ao grau de ocupação, sendo que os custos fixos independem da quantidade produzida pela empresa, ou seja, independem do nível de atividade ou produção. Seu total não varia proporcionalmente ao volume produzido, não variando, e ao variarem as quantidades produzidas ou vendidas.

---

<sup>1</sup> Rateio representa a alocação de custos indiretos aos produtos em elaboração, obedecendo a critérios racionais.

Destaca-se que os custos fixos se mantêm estáveis (fixos) dentro de uma determinada faixa de produção e, em geral, não são eternamente fixos, podendo variar em função de grandes oscilações no volume de produção.

Para Leone (1981:08).” Custo de supervisão da produção será fixo para uma produção de até 10 toneladas, acima de 10 toneladas até o limite de 20, o custo aumenta de R\$ 2000,00 para 4000,00. Mostrando assim, que um custo pode ser fixo dentro de uma faixa de produção ”.

Os custos variáveis iniciam-se quando a empresa começa a produção e vendas de seus produtos, dependendo da quantidade produzida, ou seja, do nível de atividade, variando proporcionalmente o volume produzido. Como exemplo, tem se a matéria-prima, embalagens.

“A departamentalização é obrigatória em custos para uma racional distribuição dos Custos Indiretos. Cada departamento pode ser dividido em mais um centro de custos. Dividem-se os departamentos em produção e serviços. Para a apropriação dos custos Indiretos aos produtos, é necessários que todos estes custos estejam, na penúltima fase, nos departamentos de produção. Para isso, é necessário que todos os custos dos departamentos de serviços sejam rateados de tal forma que recaiam, depois da seqüência de distribuição, sobre os de produção” (MARTINS, 2006 : 83).

Segundo Leone (2000), despesas são todo o montante em dinheiro que uma empresa paga. As despesas podem também ser chamadas de custos. Os custos variáveis são os valores pagos que estão associados diretamente a uma determinada venda (impostos, comissões, frete, descontos, custo industrial). Os custos fixos são aqueles que não estão ligadas de forma direta a uma venda (aluguel, salários de colaboradores não ligados diretamente ao processo produtivo, luz, água, telefone, enfim, todas as despesas que não fazem parte nem do custo industrial nem do custo variável).

Os cálculos dos custos se dão com ênfase à apuração dos custos por partes da instituição prestadora de serviços e, através de rateios específicos, possibilitando o cálculo unitário dos serviços prestados.

Os rateios dos custos verificaram a transferência dos custos apurados nos centros auxiliares e administrativos para os centros produtivos, sendo que a apuração final dos custos é feita apenas nos centros produtivos.

Conforme (MARTINS, 2006:112). “O custeio baseado em atividades, conhecido como ABC (Activity-Basead Costing) é uma metodologia de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos.

Para se utilizar o ABC, é necessária a definição das atividades relevantes dentro dos departamentos, bem como dos direcionamentos de recursos que irão alocar os diversos custos incorridos às atividades.

Custeadas as atividades, a relação entre estas e os produtos são definidas pelos direcionadores de atividades, que levam o custo de cada atividade aos produtos (unidade, linhas, ou famílias).

A aplicação desta metodologia somente ao custeio de produtos e numa visão apenas funcional é chamada a “primeira geração do ABC” (MARTINS, 2006).

Uma forma de alocação de custos e despesas conceituada como RKW (*Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit*). Trata-se de uma técnica originalmente utilizada na Alemanha, que consiste no rateio, não só dos custos de produção, como também de todas as despesas da empresa, inclusive financeiras, a todos os produtos. Com esse rateio, chega-se ao valor de ‘produzir e vender’ (incluindo administrar e financiar) que fossem os rateio perfeitos, nos dando o gasto completo de todo o processo empresarial de obtenção de receita.

Atualmente, com o advento e a grande tendência da utilização do ABC – Custeio Baseado nas Atividades – voltou-se a utilizar, às vezes, a mesma filosofia do RKW. Com base no ABC também se tem a possibilidade de uma alocação completa de todos os custos e despesas a todos os produtos (MARTINS,2006).

Por isso, alguns autores como Martins (op.cit.) chegam a adotar tal alocação com o objetivo do conhecido custo mais despesa global de um produto, determinar então o seu preço de venda, bastando para isto adicionar o lucro desejado por unidade. A rentabilidade normalmente de um produto medida pelo ABC, pelo Custeio por absorção normal e pelo RKW

possuem o mesmo defeito: os custos fixos criam problema na alocação aos produtos e a variação nos volumes de produção também.

Pode concluir-se que, quanto maior a proporção dos gastos fixos dentro de uma empresa, maiores as dificuldades de adoção do custo unitário como parâmetro para definição do preço de venda de um produto (MARTINS, 2006).

A administração geral é a arte de conciliar circunstâncias presentes e futuras, internas e externas à empresa. O gestor procura o caminho que concilia valores, posições e condições internos à empresa com os que existem no meio onde ela vive, e procura não só trabalhar com base no, que hoje existe, como também no que se espera que vá ocorrer no futuro (MARTINS, 2006).

A fixação do preço de venda não cabe exclusivamente ao setor de custos, mesmo que todo arsenal de informações de que dispõe do ponto de vista interno, bem como não cabendo ao setor de marketing, com toda a gama de dados do mercado e suas previsões. Seguir-se apenas o setor de custos, talvez tenha-se de cortar produtos que, mesmo pouco ou nada rentáveis, talvez produzam boa imagem para a empresa e sejam responsáveis pelo faturamento de inúmeros outros itens, se depender só da área de marketing, decidindo por trabalhos só com os produtos de fácil colocação e boa margem de comissão ao setor de vendas, mas que talvez não dêem lucro algum (MARTINS, 2006).

A metodologia das quotas reais, onde as ordens que tinham mais horas suportariam mais custos. À primeira vista parece justo, todavia uma

encomenda que tivesse sido concluída no início do mês, teria de esperar pelo fim do mês para saber o seu custo e eventualmente também o seu preço de venda. Também, por outro lado, quando a atividade no mês é pequena as sobrecargas de custos indiretos aos produtos é elevada (IUDÍCIBUS, 1998).

O ciclo de vida do produto é o tempo que um produto existe desde a sua concepção até ao seu abandono. Também é válido para o caso de o produto ser comprado em vez de concebido. O produtor pode considerar dois pontos de vista: o de marketing e o de produção. No primeiro, pode-se considerar as fases de vida do produto, ou seja, introdução, crescimento, maturidade e declínio. No segundo deve-se considerar os custos do ciclo de vida.

Na fase de desenvolvimento estão já incorridos 90 % dos custos, mas, naturalmente, ainda não gastos. No ponto de vista do cliente, os estádios do ciclo de vida de consumo estão relacionados com as atividades de compra, de produção, de manutenção e de disposição. A satisfação total do cliente é afetada pelo preço de compra e pelos custos de pós-compra.

Existe um ponto onde há uma ruptura entre o desenvolvimento do produto e a produção do produto. Esse ponto chama-se ponto da produção, onde os custos migram de desenvolvimento para manufatura.

É no ponto da produção em que o aumento no custo total pelo acréscimo de uma unidade produzida (que é o custo marginal) se iguala ao aumento correspondente na receita (receita marginal). O preço do produto nesse ponto é o preço “ótimo”.

O cálculo de custo dos produtos é mais fácil e de maior precisão. Porém ainda existem os custos de inventário onde se almeja a redução de inventários e a utilização de custos padrões que permitam utilizar o sistema de custeio. Como os inventários são mínimos não se faz o registro normal e seqüencial de consumos de matérias, mão-de-obra, produção, etc. Em vez disso os custos são levados diretamente ao custo dos produtos vendidos sem passar pelas contas de matérias, fabricação e produtos acabados. No final do período são retirados da conta de custo dos produtos vendidos, o valor das existências finais e registradas nas respectivas contas (IUDÍCIBUS, 2002).

Com a correta aferição e discriminação dos custos fica possível realizar a correta formação de preço, um fato comum a ambos os lados do mercado, o da oferta e o da procura.

Segundo Crepaldi (1999:216) "A técnica da formação do preço de venda através do mercado, segue a lógica da teoria econômica, ou seja, quem regula o preço de venda dos produtos é a demanda e a oferta, o mercado consumidor. E para isto, é necessário que a empresa assuma a condição de que o preço que o mercado está pagando é o máximo que a empresa pode atribuir a seu produto, o preço de mercado passa a ser o elemento fundamental para, a formação do preço de venda; logicamente, se o valor de venda for igual ou superior aos custos gerais da empresa, não pode a empresa trabalhar com margem negativa, isto é, com prejuízo".

O crescimento da economia a que se assistiu após a década de 40, foi interrompido na década de setenta. Nos últimos vinte anos verifica-se

profundas alterações, em que a estabilidade deu lugar a ambientes turbulentos, em que a incerteza e o riscos são grandes (IUDÍCIBUS, 2002).

Os bons resultados obtidos no passado não exigiam sistemas de custos muito elaborados e precisos. Calculavam-se custos para valorizar existências, de modo a fornecer informações à contabilidade financeira. A globalização veio obrigar a que as formas de gerir as organizações se alterassem profundamente. Isso conduziu a que fossem criados novos sistemas de custeio para responder aos novos desafios que se apresentavam (IUDÍCIBUS, 2002).

A finalidade principal do emprego do conceito do custeio variável na execução dos procedimentos, da contabilidade de custos parece ser a revelação da margem de contribuição, ou contribuição marginal; a contribuição marginal é a diferença entre receita de vendas e o custo variável de produção (IUDÍCIBUS, 2002).

A receita pode ser tanto dos produtos como dos serviços ou de qualquer outro objeto. E os custos variáveis de produção ou de realização de cada um desses objetos de custeio. A contribuição marginal tem papel importante no auxílio a gerência na tomada de decisões de curto prazo, em casos clássicos, práticos e didáticos.

Quando se quer determinar o custo de um produto têm-se que apurar os gastos para executar sua produção e que tipo de gastos, e indicações para formação do preço de venda ao consumidor. Em termos de apuração dos custos reais é praticamente irrelevante saber se o custo dos produtos for elaborado pelo custeio variável ou pelo critério de absorção.

Quando se elabora o custo dos produtos produzidos por uma empresa, utilizamos os dados obtidos pela contabilidade dos gastos efetuados num determinado período (IUDÍCIBUS, 1998).

Assim, não há, nenhuma diferença dos gastos já ocorridos, que serão utilizados para elaboração dos custos pelos dois critérios. Diante disso, mais importante do que o conceito de custo do produto, é o conceito de gasto ocorrido.

Os gastos serão sempre iguais e financeiramente serão efetivados de qualquer forma, independentemente dos critérios de elaboração dos custos dos produtos (IUDÍCIBUS, 2002).

Os custos variáveis são debitados aos que permanecem, ao final do período, em elaboração. Os custos fixos de fabricação não são apropriados, eles são postos diante das receitas e vendas do período. O fato é que segundo o conceito de custeio variável, as despesas e os custos fixos de fabricação representam o consumo da estrutura posta a disposição da fábrica para produzir certa quantidade de unidades durante determinado período.

Todos os custos e despesas de fabricação, não importa se fixos ou variáveis, são carregados ao custo de produção. Estes se subdividem: alguns seguem como custos dos produtos fabricados que serão vendidos, outros ficam incorporados, momentaneamente, no custo dos produtos que ficam em processamento (em elaboração) no final do período. Este fato é considerado pela contabilidade de custos como a prática de “esconder”

custos fixos nos estoques, estes custos sé serão considerados como contrapartida da receita de vendas, quando os produtos forem vendidos.

Cada unidade de produto fabricado deve ser onerado com a parcela que lhe cabe dos custos totais de fabricação.

Outros contadores e administradores consideram que um dos produtos mais difíceis enfrentado pela contabilidade de custos está centrado na alocação (na distribuição à apropriação) das despesas e custos indiretos aos produtos. Essa alocação é apoiada em critérios sabidamente inconsistentes, capazes, até mesmo, de produzir informações enganosas.

Esses custos, por sua própria natureza, são repetitivos a cada período. Pelo conceito do custeio variável, a contabilidade de custos pode apresentar a variação de volume de modo diferente de como ela é apresentada nas demonstrações de resultados, preparada quando se emprega conceito do custo por absorção (PADOVEZE, 2006).

Assim evidenciado o conceito de custos fixos e custeio variável deve-se realizar a formação de preço de venda cujo objetivo é definir um valor monetário positivo de retorno à empresa.

Segundo Guerreiro e Catelli (1995:5), "A definição de um preço em uma concorrência deve levar em conta a promoção de um equilíbrio operacional e econômico para a empresa, e não apenas o resultado individual de uma encomenda. O preço deve atender os seguintes quesitos :

- estimular a conquista de pedidos para ocupar a disponibilidade fabril;
- assegurar a cobertura de todos os custos e despesas da empresa, considerando os níveis de eficiência desejados;

- assegurar a reposição dos ativos da fábrica, abrangendo os avanços tecnológicos;

- assegurar remuneração do capital investido pelos acionistas no mesmo nível do custo de oportunidade de mercado”.

Ainda segundo, Guerreiro e Catelli (1995) a simulação de um resultado econômico é uma exigência para adequação do preço à realidade organizacional e o estudo da margem de contribuição objetivada é um excelente instrumento de avaliação que permite encontrar um valor que atenda os propósitos de contribuir para o montante desejado, sem perder a perspectiva dos possíveis preços (mínimo e máximo) aceitáveis pelos clientes e praticados pelos concorrentes.

Historicamente, os preços foram formados adicionando-se o lucro aos custos, ou como no atual paradigma, o preço é determinado pelo mercado. Na realidade, a definição do preço é o resultado do processo de planejamento, refletindo os objetivos e estratégias da alta administração (PADOVEZE, 2006).

“O preço de um produto ou serviço é o resultado da interação entre as respectivas demanda e oferta. Os clientes influenciam os preços por meio da sua ação sobre a demanda. Os custos influenciam os preços porque eles afetam a oferta. Os concorrentes oferecem produtos alternativos ou substitutos e, assim, afetam a demanda e o preço”.

(HORNGREN,2000: 302).

Segundo Horngren (2000:302), há três influências sobre as decisões de o preço: clientes, concorrentes e custos:

– clientes: o aumento de preço pode fazer com que os clientes rejeitem o produto da empresa e prefiram o produto de um concorrente ou o substituam;

–concorrentes: as reações dos concorrentes influenciam a formação dos preços. Num extremo, os preços e os produtos de um rival podem forçar uma empresa a reduzir seus custos, para ser competitiva; no outro, uma empresa, sem concorrência, numa dada situação pode estabelecer preços altos;

–custos: os preços dos produtos são fixados de modo a superar os respectivos custos de fabricação. A teoria econômica e pesquisas de como os executivos tomam decisões sobre os preços revelam que as companhias ponderam diferentemente clientes, concorrentes e custos.

Horngren (2006) relaciona diversas estratégias que podem ser levadas em consideração na fixação dos preços de vendas. Estas estratégias estão subdivididas em estratégias : para fixação de preços distintos; de preços competitivos, de preços por linhas de produtos e por preços por imagem e psicológica.

A estratégia de preços distintos ou variáveis é aquela em que diferentes preços são aplicados a diferentes compradores para o mesmo produto.

Quando há necessidade de concorrência de produtos e serviços semelhantes e estes atendem a necessidade do consumidor a estratégia utilizada é a estratégia de preços competitivos.

Caso haja a necessidade de maximizar os lucros em determinada linha de produtos, obter o máximo lucro possível, utiliza-se a chamada estratégia por linhas de produto.

Estratégias que causam efeitos psicológicos no consumidor objetivando a venda são chamadas de estratégias por imagem e psicológica.

Segundo Martins (2006) A metodologia de formação de preço pelo método convencional ou *Mark-up*, assim que determinado os custos e despesas de um produto ou serviço, cumpre com o objetivo (determinar o preço final), aplicando um fator ou coeficiente multiplicador ou divisor, com o objetivo de contemplar outras categorias de contas não apropriadas na planilha de custos.

Ainda segundo Martins (2006), o *Mark-up* é um índice multiplicador ou divisor que, aplicado ao custo do produto ou serviço, fornece o preço de venda.

O *Mark-up* ou fator "K" é assim definido :

$$K = 1 / \% \text{ Custo} \quad (2)$$

A composição da formação de preço então pode ser executada conforme ilustrado no quadro 4:

QUADRO 4: QUADRO DE FORMAÇÃO DE PREÇO

<b>Elemento de composição da formação de preço</b>	<b>% do elemento</b>
Preço de venda	100
(-) ICMS	17
(-) Comissões	5
(-) PIS/COFINS	3,65
(-) Despesas administrativas	10
(-) Despesas fixas de vendas	7
(-) Custos fixos de fabricação	13
(-) Lucro bruto	10
(=) Custo	34,35
Fator K ( $1 / 0,3435$ )	2,911

### 2.3 Margem de Contribuição

É de conhecimento, cada vez mais sensível no Brasil moderno e bem mais competitivo, de que o mercado é o grande definidor do preço, surgindo assim a idéia de se utilizar a figura da margem de contribuição para auxiliar nas tomadas de decisões também relativas à fixação dos preços.

Para cada venda realizada por uma empresa é emitida uma nota fiscal em nome do cliente comprador. Essa venda é conhecida pelo termo de faturamento. Se deduzir do faturamento o custo variável, obtém-se um valor que significa quanto deste faturamento pode ser usado para o pagamento dos custos fixos da empresa. Esse valor é chamado de margem de contribuição. Se a realizar a soma das margens de todas as vendas, obtém-se a margem de contribuição total. Subtraindo-se da margem de contribuição total os custos fixos, obtém-se o lucro líquido da empresa (LEONE, 2000).

Assim, de acordo com Padoveze (2006), para a implantação do custeamento marginal faz-se necessário a classificação dos custos em fixos e variáveis, a qual não é necessária no custeamento por absorção, e ainda é preciso discernir os custos em diretos e indiretos, tal como é feito no custeamento por absorção. Este sistema de custeamento se apresenta como um instrumento interessante de tomada de decisão, no que se refere a margem de contribuição, evidenciando o produto que apresenta a maior diferença entre a receita de vendas e o custo variável. Parte do princípio de que o volume de produção e venda multiplicado pela margem de contribuição é que são responsáveis por amortizar os custos fixos e, ainda,

por proporcionar um lucro, à medida que a empresa operar acima do seu ponto de equilíbrio. O ponto de equilíbrio consiste no ponto em que as receitas igualam-se as despesas dentro das empresas.

Segundo Martins (2006:203) “A margem de contribuição, conceituada como diferença entre receita e soma de custo e despesa variáveis, tem a faculdade de ser visível a potencialidade de cada produto, mostrando como cada um contribui para, primeiramente, amortizar os gastos fixos, e, depois, formar o lucro propriamente dito”.

$$MC = VV - ( CV + DV ) \quad (3)$$

Onde :

MC – Margem de contribuição;

VV – Valor da venda;

CV – Custo variável;

DV – Despesa variável.

A margem de contribuição é a parcela da receita total que excede os custos e despesas variáveis auxilia no pagamento das despesas fixas e, ainda, forma o lucro.

Segundo Santos (2000), para se determinar o valor do preço de venda com a margem de contribuição objetivada, é necessário primeiramente encontrar a relação percentual existente entre o preço de custo do produto com o seu preço de venda. Para alcançar esse objetivo, precisa-se conhecer antecipadamente o valor do preço de custo unitário e o percentual de despesas de comercialização incidente sobre o preço de venda do produto.

De posse dessas informações, usa-se a fórmula da margem de contribuição unitária em percentagem, ou seja:

$$\%MCU = \%PV - \%DC - \%PCU \quad (4)$$

Onde :

%MCU – Margem de Contribuição Unitária (em percentual);

%PV – Preço de Venda (em percentual);

%DC – Despesas Comerciais (em percentual);

%PCU – Preço de Custo Unitário (em percentual).

Como o exemplo da figura 6, suponha uma mercadoria (X) com preço de custo unitário de \$200,00. Por ocasião da venda, incorrem em despesas de comercialização que representam 20% do preço de venda. Os gestores desejam uma margem de contribuição de 30% do valor do preço de venda.

$\% \text{ M.C.U} = \%PV - \% DC - \%PCU$ $30\% = 100\% - 20\% - \%PCU$ $\%PCU = 50\%$
--

FIGURA 6: EXEMPLIFICAÇÃO DA MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO UNITÁRIA EM PERCENTUAL

Nota-se que, a dedução dos 100% é o preço de venda expresso em percentagem, as despesas de comercialização e a margem de contribuição desejada, o resultado encontrado é o preço de custo expresso em percentagem. Na prática, essa relação, isto é, o percentual do preço de

custo em relação ao preço de venda, recebe a denominação de Taxa de Marcação de Preços – T.M.P. ou Taxa de *Mark-Up* ou simplesmente, *Mark-Up* divisor.

A fórmula 5 auxilia na determinação do preço de venda com a margem desejada, como ilustrado na figura 7 .

$$PV = \frac{PCU}{TMP} \quad (5)$$

$PV = \frac{100}{0,50}$
$PV = \$ 200,00$

FIGURA 7: EXEMPLIFICAÇÃO DO PREÇO DE VENDA

A confirmação é verificada pela figura 8 :

(+)PV= \$200,00	100%
(-) DC= \$ 40,00	(20%)
(-) PC= \$100,00	(50%)
MC=\$60,00	30%

FIGURA 8: EXEMPLIFICAÇÃO DA CONFIRMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA

Ainda, usando os recursos da matemática, em vez de usar um divisor para determinar o preço de venda, como no caso da TMP pode-se usar um multiplicador. Neste caso, é necessário determinar um Índice de Marcação de Preços – IMP ou Índice de *Mark-Up* ou *Mark-Up* multiplicador. Para encontrá-lo, é só dividir 100 pela TMP. Portanto,

$$PV = PC * IMP \quad (6)$$

$PV = \$100,00 * 2,0$ $PV = \$200,00$
---------------------------------------

FIGURA 9: EXEMPLIFICAÇÃO DO PREÇO DE VENDA UTILIZANDO O ÍNDICE DE MARCAÇÃO DE PREÇO

A formação do preço de venda, com base na margem de contribuição praticada pelo mercado (MCPM) onde a empresa se insere, é realizada a partir do preço praticado pelo mercado, deduzindo-se, o preço de custo da mercadoria e as despesas de comercialização.

O valor encontrado é a margem de contribuição unitária que a empresa irá obter, se estabelecer o seu preço de venda o mesmo praticado pelo mercado.

Como exemplo, figura 9, um produto (A) cujo preço de venda praticado no mercado seja de \$200,00, e o preço de custo seja \$100,00. Além do preço de custo, a empresa, por ocasião da venda, incorre em despesas comerciais em percentagem identificada de 30% sobre o preço de venda.

$\begin{aligned} &\text{Preço de Venda} = \$200,00 \\ &(-) \text{Despesas de Comercialização (30\% de } \$200,00) = \$ 60,00 \\ &(-) \text{Preço de Custo} = \$100,00 \\ &= \text{Margem de Contribuição} = \$ 40,00 \\ &\% \text{ de Margem de Contribuição } (\$40,00 / 200,00 * 100) = 20\% \end{aligned}$
---

FIGURA 10: EXEMPLIFICAÇÃO DA MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO EM PERCENTUAL

Para saber qual a TMP a ser utilizada para obter o preço de venda praticado pelo mercado, aplicam-se às fórmulas (3) e (4), conforme figura 10 e 11.

$$\%MC = \%PV - \%DC - \%PCU \quad (7)$$

$\%MC = \%PV - \%DC - \%PCU$ $20\% = 100\% - 30\% - \%P.C.U.$ $\%P.C.U = 100\% - 30\% - 20\%$ $\%PCU = T.M.P = 50\%$
--

FIGURA 11: EXEMPLIFICAÇÃO DO PREÇO DE CUSTO UNITÁRIO

$$PV = \frac{PCU}{TMP}$$

$PV = \frac{100}{50}$ $PV = \$20,00$
--------------------------------------

FIGURA 12: EXEMPLIFICAÇÃO DO PREÇO DE VENDA COM BASE NA TAXA DE PREÇO DE CUSTO UNITÁRIO E NA TAXA DE MARCAÇÃO DE PREÇO

O conceito de margem de contribuição no setor comercial é simplificado por Bulshong e Talbott (2001:61), chamando-a de *pocket price* (valor efetivo que fica na empresa; numa tradução livre, o que resta no bolso), o valor que resta deduzido de todas as incidências associadas, como por exemplo: custo das mercadorias vendidas, impostos, comissões, fretes, prazo de pagamento etc. A partir deste conceito, a comparação entre os objetos de análise da empresa (clientes, representantes comerciais, regiões,

produtos, fornecedores), será realizada utilizando a definição de efetividade, que é obtida a partir da margem do objeto ponderada pela sua participação no faturamento.

Bulshong e Talbott (2001:61) afirmam que “os acadêmicos perceberam a um bom tempo que o custeio por absorção tradicional apresenta limitações tremendas e tem freqüentemente utilizado o enfoque da margem de contribuição, descontando das vendas a matéria-prima, mão-de-obra e os custos indiretos variáveis, assim como as despesas comerciais administrativas variáveis, de forma a calcular a margem de contribuição e a margem de contribuição percentual”.<sup>2</sup>

Atkinson et.al. (2000:192-195) afirmam que “a diferença entre o preço e o custo variável por unidade é dita margem de contribuição unitária”. Se aumentar a produção e a venda em uma unidade, a receita de vendas aumentaria pelo montante do preço de venda (PV) e os custos totais aumentariam pelo montante do custo variável por unidade (CV). Portanto, a margem de contribuição por unidade é o aumento líquido (PV – CV) no lucro quando aumentar a produção e venda em uma unidade.

Considerando-se que as vendas totais e custo total variável são o resultado dos respectivos valores unitários vezes o volume de vendas, a apuração de resultados de uma empresa, por meio do método de custeio variável, para um dado período, poderia, de forma bastante simplista, ser demonstrada como:

---

<sup>2</sup> Versão original : “ Academicians have a long realized that traditional absorption costs has tremendous shortcomings and have often employed a contribution margin approach by subtracting material, labor, variable overhead and variable selling and administrative expenses from sales to arrive at a contribution margin and contribution margin percent”.

Vendas Totais:

( - ) Custo Variável Total;

( = ) Margem de Contribuição Total;

( - ) Custos Fixos Totais;

( = ) Lucro Operacional do Período.

A margem de contribuição é utilizada para cobrir os custos fixos da empresa e contribuir para o lucro.

Dependendo do valor do preço de venda e do valor da soma das despesas de industrialização com o preço de custo unitário de um produto, a margem de contribuição unitária poderá ser: positiva, negativa ou nula.

A margem de contribuição positiva ocorrerá quando o valor do preço de venda for maior que o valor da soma das despesas de industrialização com o preço de custo unitário do produto.

A margem de contribuição negativa irá ocorrer quando o valor do preço de venda for menor que a soma do valor das despesas de industrialização com o preço de custo unitário do produto.

A margem de contribuição nula, irá ocorrer, quando o preço de venda for igual à soma das despesas de industrialização com o preço de custo unitário do produto.

Ao se estabelecer um preço de venda com margem de contribuição negativa ou nula , o gestor deve estar ciente de que este preço não será capaz de cobrir as despesas de industrialização e o preço de custo do produto, e que essa diferença negativa ou nula deverá ser compensada

pelas margens de contribuição positiva de outros produtos, ou, ter a certeza de que essa decisão é para evitar eventuais prejuízos.

Segundo Padoveze (2006), nesse sentido, a lucratividade da empresa é avaliada em termos de margem de contribuição, cuja ênfase de análise recai sobre os lucros em detrimento dos custos da empresa.

Determinar as restrições de um sistema é importante para otimizar os lucros da empresa, uma vez que recursos de capacidade produtiva não são infinitos, a empresa deve decidir o grau de importância e qual a seqüência produtiva dos produtos. De fato, realiza-se a análise de conformidade com a margem de contribuição por fator limitante, ou seja, da restrição. Essa margem determina qual a ordem do produto que deve ser produzido (MARTINS, 2006).

Conhecer e aplicar o conceito de margem de contribuição é uma ferramenta que disponibiliza para a decisão do aceite ou não do fornecedor ao serviços /atividades ofertado pelo contratante.

O conceito de margem de contribuição tem um significado igual ao termo ganho bruto sobre as vendas. Isso indica o quanto sobra das vendas para que a empresa possa pagar suas despesas fixas e gerar lucro. Em qualquer que seja o segmento, indústria, comércio ou serviços, é perfeitamente possível mensurar o valor e o percentual respectivo da margem de contribuição.

Entender a influência da margem de contribuição para formação de preços é entender como a empresa deve se posicionar para atingir seu

objetivo de maximização de resultados financeiros e definir comportamentos estratégicos sem prejudicar a saúde financeira da empresa.

Uma ferramenta que pode auxiliar na seqüência de qual produto a ser priorizado é a margem de contribuição ponderada que é calculada considerando a participação do respectivo produto nas vendas totais, como um peso da ponderação.

QUADRO 5: MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO PONDERADA

	Produto A		Produto B	
Valor de venda:	R\$ 20,00	100%	R\$ 30,00	100%
Custo da Mercadoria:	R\$ 10,00	50%	R\$ 21,00	70%
Despesas Variáveis:	R\$ 2,00	10%	R\$ 3,00	10%
Margem de Contribuição:	R\$ 8,00	40%	R\$ 6,00	20%
		X		X
Participação nas Vendas:		30%		70%
Margem Ponderada:		12%		14%
Margem Total:			26%	

Conforme Martins (2006:225) , o correto é a elaboração de uma seqüência de margens de contribuição, como se observa no quadro 6.

QUADRO 6: SEQUÊNCIA DE MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO

PRODUTOS	A	B	C	D	E	TOTAL
Receita de Vendas	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX
(-) Custos Variáveis dos Produtos Vendidos	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX
(-) Despesas Variáveis de Venda	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX
<b>(=) Primeira Margem de Contribuição</b>	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX	X,XX
<b>SOMA DE MARGENS DE CONTRIBUIÇÃO</b>	X,XX		X,XX			X,XX
(-) Custos Fixos Identificados	X,XX			X,XX		X,XX
(-) Despesas Fixas Identificadas	X,XX			X,XX		X,XX
<b>(=) Segunda Margem de Contribuição</b>	X,XX		X,XX			X,XX
(-) Custos fixos Não Identificados						X,XX
(-) Despesas Fixas Não Identificadas						X,XX
<b>(=) LUCRO</b>						X,XX

Observa-se, no quadro 6, que a margem de contribuição tem a faculdade de facilitar a análise do desempenho de um produto individual ou de uma linha de produtos, podendo ser estendida para análise do desempenho de um segmento de uma empresa.

Estudar e analisar margem de contribuição em uma negociação é uma vantagem competitiva que a empresa tem na formação de preço e no momento da negociação.

Ainda conforme Martins (2006), o emprego da margem de contribuição para determinação do preço fornece informações mais detalhadas do que a abordagem por absorção, pois os padrões de comportamento dos custos variáveis e fixos são delineados explicitamente.

Para Nagle e Holden (2003), o apreçamento lucrativo envolve uma integração de custos e valor ao cliente. Na estratégia de apreçamento, os

custos nunca devem determinar os preços, apesar de exercerem um papel fundamental. A questão é o preço que deve ser pago pelo comprador não está relacionado com o custo do vendedor.

Custos e despesas variáveis e fixas devem ser subtraídos da receita que corresponde a uma linha de produto ou a um produto para que haja confiabilidade e correspondente a rentabilidade definida por este produto.

Nagle e Holden (2003), postulam que a margem de contribuição é uma medida adequada para comparar o desempenho financeiro relativo a diferentes alternativas, sem que esses resultados sejam obscurecidos pela apropriação de custos fixos rateados.

Nagle e Holden (2003) adicionam algumas vantagens em utilizar a margem de contribuição como ferramenta de análise:

- os índices de margem de contribuição podem auxiliar a administração a decidir sobre quais produtos devem merecer maior ou menor esforço de vendas;
- as margens de contribuição são essenciais para as decisões de se abandonar ou não uma linha de produtos;
- as margens de contribuição podem ser usadas para avaliação de alternativas de preço de venda.

Margem de contribuição é uma ferramenta adequada para auxiliar no procedimento de formação de preços visando a elaboração de orçamentos, bem como para auxiliar na análise de contrapropostas visando a tomada de decisão para aceite ou não de um contrato previamente orçado.

Conhecendo-se a margem de contribuição pode-se analisar o quanto um determinado valor de venda, preço, contribui para o pagamento das despesas fixas e geração do lucro. É quanto um determinado produto/serviço efetivamente traz á empresa de sobra de sua receita e o custo que de fato realizou. É a parcela do preço que se acrescenta ao lucro ou prejuízo.

O conceito de margem de contribuição não um conceito que tenha total aceitação por não responder a um pequeno grupo de perguntas sua utilização é muito eficaz para pequenas e médias empresas que não possuem um sistema de custeio muito detalhado.

A contribuição marginal ou margem de contribuição tanto pode ser total como unitária. Em algumas decisões, é melhor o emprego da margem de contribuição unitária. Sob outro enfoque, a margem de contribuição, como o próprio nome está indicando, destina-se a mostrar quanto sobrou da receita direta de vendas, depois de deduzidos os custos e as despesas variáveis de fabricação, para pagar os custos periódicos.

Em princípio, trazem maiores lucros para a empresa aqueles produtos que alcançaram margens de contribuição maiores do que os outros. É claro que a margem de contribuição só poderá ser destacada se a contabilidade de custos e as despesas de fabricação em fixos e variáveis.

Segundo Martins (2006) e Leone (2000), o custeamento marginal destina-se a auxiliar a gerência no processo de planejamento e, conseqüentemente, na tomada de decisões. Tal afirmativa baseia-se no pressuposto que os custos variáveis são fixos por produto, a partir disto o

produto que apresentar maior margem de contribuição total será o mais interessante para a empresa.

Martins (2006), menciona diversas vantagens da adoção do custeamento marginal com análise de margem de contribuição. Entre elas podem ser citadas:

a) a margem de contribuição ajuda a administração a decidir que produtos devem merecer maior esforço de venda ou ser colocados em planos secundários;

b) a margem de contribuição é essencial para auxiliar os administradores a decidirem se um segmento de comercialização deve ser abandonado ou não;

c) o conhecimento da margem de contribuição pode ser usado para avaliar opções que se criam com respeito a reduções de preços, descontos especiais, campanhas publicitárias especiais e uso de prêmios para aumentar o volume de vendas; as decisões deste tipo são realmente determinadas por uma comparação dos custos adicionais, visando ao aumento na receita de venda. Normalmente quanto maior for o índice de margem de contribuição, melhor será a oportunidade de promover vendas. Quanto mais baixo o índice maior será o aumento do volume de vendas necessário para recuperar os compromissos de promover vendas adicionais.

d) a margem de contribuição auxilia os gerentes a entenderem a relação entre custos, volume, preços e lucros, levando a decisões mais sábias sobre preços.

Martins (2006), ainda reforça que o método de margem de contribuição é importante para tomada de decisão pois :

a) no custeio direto identifica de forma clara o relacionamento custo-volume-lucro, informação esta essencial para o planejamento da lucratividade;

b) o lucro de um período não é afetado pelas flutuações causadas pela absorção maior ou menor dos custos fixos aos produtos. De acordo com o custeamento direto, os resultados respondem somente pelas variações nas vendas;

c) os demonstrativos de resultado e dos custos de manufatura gerados pelo custeio direto são mais compreensíveis e acompanham melhor o pensamento dos administradores;

d) o impacto dos custos fixos nos lucros é melhor apresentado, porque o valor desse custo, para o período, já está na demonstração do resultado;

e) a contribuição marginal facilita a análise do desempenho dos produtos, dos territórios, dos tipos de clientes e de outros segmentos da empresa, sem que os resultados fiquem obscurecidos pela apropriação dos custos fixos comuns;

f) o custeamento direto facilita a preparação imediata dos instrumentos de controle, como os custos-padrão, os orçamentos flexíveis e a análise custo-volume-lucro;

g) o custeio direto tem estreita relação com os conceitos de custos desembolsáveis, custos financeiros, isto é, que passam por caixa; isso faz

com que seus resultados sejam mais efetivos para a compreensão dos executivos no processo de tomada de decisões.

Com a informação da margem de contribuição de um referido produto ou *mix* (conjunto) de produtos faz se possível análise de :

- a) diminuição do prazo de pagamento;
- b) oferta de produtos com maior margem de contribuição;
- c) aumento do volume da compra diminuindo o efeito de custos fixos;
- d) cobrança de despesa de frete.

A utilização do conceito de margem de contribuição incorporado ao faturamento pode gerar um índice que permite estabelecer o quanto um cliente, produto ou região representam na receita da empresa e conseqüentemente seu grau de importância.

Para uma correta formação de preço existe a necessidade de entender como um produto ou uma linha de produtos contribui com o resultado da empresa para que as elaborações estratégicas sejam conscientes e seguras. A metodologia de custeio direto, onde existe a consideração de custos e despesas estão relacionados com a venda do produto e a eliminação de rateios (onde normalmente são advindos de despesas de funcionamento) é uma alternativa segura. Assim a margem de contribuição evidencia claramente o retorno financeiro de cada produto propicia para cobrir as chamadas despesas de funcionamento.

Segundo Rogers (2007), em processos gerenciais de tomada de decisão em custos, como o orçamento de custos, a abordagem do custeio

variável com a utilização do conceito de margem de contribuição surge como alternativa eficaz, visto que pode-se trabalhar com variáveis que são atribuíveis de forma mais objetiva aos produtos, como por exemplo os materiais primários e secundários consumidos na produção, despesas com frete e comissões, entre outros, de maneira com que se tenha efetivamente expresso o resultado efetivo de cada produto considerando somente insumos que realmente estejam vinculados ao volume produzido e a demanda prevista.

É possível inferir que o conceito de margem de contribuição têm uma excelente performance quando utilizada como ferramenta de controle e decisória na metodologia de custeio direto/variável onde informações úteis e relevantes são apresentadas para formação de preço, que objetiva absorver custos e gerar lucro.

Segundo Martins (2006), o conceito de margem de contribuição apresenta alguns fatores que são desvantajosos :

- se há uma restrição no sistema produtivo e o índice da margem de contribuição for baixo, negativo ou nulo a priorização deste item não acontecerá acarretando futuros problemas de maximização da capacidade produtiva além de problemas organizacionais como não atendimento ao cliente;

- como existe o rateio de custos, caso o critério não seja bem definido há possibilidade de erro no índice da margem de contribuição;

- análise de despesas e custos, em fixos e variáveis são dispendiosos e demorados, portanto, deve-se realizar um estudo do custo x benefício.

### **3. ASPECTOS ECONÔMICOS DA USINAGEM**

A revisão teórica sobre os aspectos econômicos da usinagem está fundamentada basicamente nos seguintes autores: Carvalho (1991), Coppini e Baptista (2005), Coppini et. al. (2006), Ferraresi (1977) e Souza (1997) que desenvolveram e aplicaram formulações com intuito de estratificar variáveis que influenciam na produtividade e custos na fabricação de peças usinadas e que serão partes integrantes do sistema proposto.

Entendem-se como propriedades de usinagem de um material, aquelas que expressam seu efeito sobre grandezas mensuráveis inerentes ao processo de usinagem, tais como a vida da ferramenta, o acabamento superficial da peça, o esforço de corte, a temperatura de corte, a produtividade e as características do cavaco. Pode-se ter um material que tenha uma boa usinabilidade quando se leva em conta uma propriedade de usinagem, como por exemplo, a vida da ferramenta e não possuir boa usinabilidade quando se leva em conta outra propriedade, como por exemplo, a rugosidade da peça usinada. Razão pela qual há um interesse na estratificação de condições operacionais de usinagem, incorporada ao modelo, em conversão monetária com intuito comparativo de gastos e interesses financeiro em realizar a fabricação de determinado serviço.

A condição ideal de otimização de usinagem consiste na redução de custos e nos tempos de fabricação, com o aprimoramento dos processos de fabricações, auxílio de novas tecnologias, novos dispositivos, adequações operacionais, etc..

A correta especificação e determinação do conjunto peça–ferramenta, bem como a seleção da velocidade adequada de corte de uma peça são fatores preponderantes para uma usinagem eficiente e sobretudo econômica para a peça e para o sistema.

A correta seleção da velocidade de corte é um fator de extrema importância pois estão nesta variável inseridos questões como: produtividade, gasto, balanceamento do sistema e qualidade do produto.

Segundo Coppini e Baptista (2005), existe uma velocidade crítica de usinagem onde a velocidade escolhida sempre deve ser superior a velocidade crítica, evitando assim diversos fenômenos causadores dos desgastes da ferramenta.

Se a velocidade de corte estabelecida é imediatamente superior a velocidade crítica logo ocorreram poucos desgastes na ferramenta propiciando assim uma longa vida à ferramenta. Porém o tempo de corte será alto ocasionando uma baixa produtividade e a princípio aumento nos custos de utilização da máquina e do operador. Entretanto deve-se considerar que os tempos passivos referindo-se especificamente ao de troca de ferramenta será reduzido.

Se a velocidade de corte estabelecida é muito superior a velocidade crítica logo ocorreram grandes desgastes na ferramenta propiciando assim uma vida útil da ferramenta reduzida. Porém o tempo de corte será baixo com alta produtividade e altos custos de ferramental. Os tempos passivos referindo-se especificamente ao de troca de ferramenta também serão altos (MENG ET. AL., 2000).

Portanto, existe uma velocidade intermediária entre uma velocidade crítica e uma velocidade muito superior a crítica. A determinação desta velocidade é a busca pela situação de trabalho ideal do conjunto peça-ferramenta (COPPINI E BAPTISTA, 2005).

A condição de mínimo custo é trabalhar com a velocidade de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) e a condição de máxima produção exige-se trabalhar com a velocidade máxima de produção ( $V_{cmxp}$ ), onde  $V_{cmxp}$  é sempre maior que  $V_{mc}$  onde sempre deve-se considerar situações de contorno como processo, estado do equipamento, qualidade da peça, dispositivos de fixação, etc. (COPPINI ET. AL. 2005).

### **3.1 Ciclo e tempos de usinagem**

Segundo Coppini et.al. (2006: 132). “O ciclo e tempos de usinagem é constituído diretamente pelas seguintes fases:

Fase direta

- 1- Colocação e fixação da peça;
- 2- Aproximação e posicionamento da ferramenta;
- 3- Corte;
- 4- Afastamento da ferramenta;
- 5- Inspeção e retirada da peça.

Fase indireta

- 6- Preparo da máquina;
- 7- Remoção para troca de ferramenta;

8- Ajuste e colocação da nova ferramenta;

Cada uma das fases acima vai ser denominada como segue:

$t_t$  – tempo total de usinagem de uma peça;

$t_c$  – tempo de corte ( fase 3 );

$t_s$  – tempo secundário ( fases 1 e 5);

$t_a$  – tempo de aproximação e afastamento ( fases 2 e 4);

$t_p$  – tempo de preparo da máquina (fase 6);

$t_{tf}$ – tempo de troca de ferramenta (fases 7 e 8).

Para um lote de  $Z$  peças, o tempo de usinagem de uma peça será:

$$t_t = t_c + t_s + t_a + \frac{t_p}{Z} + \frac{N_t}{Z} * t_{tf} \quad (8)$$

Onde  $N_t$  é o nº de trocas de ferramenta na produção do lote. Seja  $T$  a vida de uma ferramenta, e  $Zt$  o nº de peças usinadas durante a vida de uma ferramenta,

$$Z = (N_t + 1) * Z_t = (N_t + 1) \frac{T}{t_c} \quad (9)$$

Substituindo (5) em (4)

$$t_t = t_c + \left( t_s + t_a + \frac{t_p}{Z} \right) + \left( \frac{t_c}{T} - \frac{1}{Z} \right) * t_{f1}$$

$$t_t = t_c + \left( t_s + t_a + \frac{t_p}{Z} - \frac{1}{Z} * t_{f1} \right) + \frac{t_c}{T} * t_{f1} \quad (10)$$

Pode-se simplificar esta equação dividindo-a em três parcelas, cada qual com uma relação diferente com a velocidade de corte:

$$t_t = t_C + t_1 + t_2 \quad (11)$$

Onde :

$t_c$  – tempo de corte, que diminui com o aumento da velocidade de corte;

$t_1$  – tempo improdutivo, referente à colocação, inspeção e retirada da peça, aproximação e afastamento da ferramenta, substituição da ferramenta e preparo da máquina para usinagem de um lote que é independente da velocidade de corte;

$t_2$  – tempo relacionado com a troca de ferramenta. Quanto maior a velocidade de corte, menor a vida da ferramenta e maior é o número de paradas da máquinas para substituição da mesma. Portanto, maior também esta parcela “.

### 3.2 Velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmaxp}$ )

Com a velocidade máxima de produção ( $V_{cmaxp}$ ), obtém-se o menor tempo de fabricação, é calculada por :

$$v_{maxp} = \left( \frac{K}{(x-1) * t_{ff}} \right)^{\frac{1}{x}} \quad (12)$$

Onde ( $K$ ) e ( $x$ ) são os coeficientes da equação de Taylor, e ( $t_{ff}$ ) é o tempo de troca da aresta de corte após o fim de vida da ferramenta (COPPINI ET. AL., 2006) .

Conforme Coppini et.al. (2006: 136), “ Substituindo  $V_{cmaxp}$  na equação de Taylor :  $T = K * v^{-x}$  , tem-se  $T_{maxp}$ , que é a vida da ferramenta para a máxima produção.

$$T_{maxp} = (x-1) * t_{ff} \quad (13)$$

A velocidade de corte de máxima produção é facilmente obtida, bastando para isso se ter o tempo de troca da ferramenta (consegue-se por cronometragem da operação) e os valores de ( $K$ ) e ( $x$ ) da fórmula de Taylor para o para ferramenta-peça em questão, que pode ser obtidos em tabelas ou, preferencialmente, no próprio processo produtivo, como demonstraram Vilella et.al. (1988) ”.

### 3.3 Análise do custo da produção de peças usinadas

Basicamente em primeira análise pode-se entender os custos da produção de peças usinadas em dois grupos : os diretamente envolvidos no processo e os indiretamente envolvidos no processo, conforme Coppini et.al. (2006):

1) Custos diretamente envolvidos no processo:

$K_p$  –custo de produção por peça;

$K_{us}$  –custo da mão de obra de usinagem;

$K_{uf}$  –custo das ferramentas (depreciação, troca, afiação,etc...);

$K_{um}$ – custo da máquina (manutenção, consumo, depreciação, etc...).

2) Custos indiretamente envolvidos no processo:

Matéria prima;

Mão de obra indireta;

Controle de qualidade.

Onde:

$$K_p = K_{us} + K_{uf} + K_{um} \quad (14)$$

$$K_{us} = t_t * \frac{Sh}{60} \left( \frac{R\$}{Peça} \right) \quad (15)$$

Onde :

$t_t$  – tempo total de confecção por peças em minutos ;

$Sh$  – salários e encargos do operador em R\$/hora.

$$K_{um} = \frac{t_t}{h * 60} * \left[ \left( V_{mi} - V_{mi} * \frac{Im}{M} \right) * j + \frac{V_{mi}}{M} + K_{mc} + E_m * K_e * j \right] \left( \frac{R\$}{Peça} \right) \quad (16)$$

Onde :

$V_{mi}$  – valor inicial da máquina (R\$);

$Im$  – idade da máquina (anos);

$M$  – vida útil da máquina (anos);

$j$  – Taxa de juros por ano;

$K_{mc}$  – custo de manutenção da máquina (R\$/ano);

$E_m$  – área ocupada pela máquina (m<sup>2</sup>);

$K_e$  – custo da área ocupada (R\$/m<sup>2</sup>.ano);

$S_m$  – custo total da máquina (R\$/hora);

$H$  – número de horas de trabalho por ano.

Assim :

$$K_{um} = \frac{t_t}{60} * S_m \quad (17)$$

No caso de se utilizar pastilhas intercambiáveis como ferramenta, o custo da vida da ferramenta é dado por:

$$K_{ft} = \frac{V_{si}}{N_{fp}} + \frac{K_{pi}}{N_s} \left( \frac{R\$}{vida da ferramenta} \right) \quad (18)$$

Onde :

$Nfp$  – vida média do porta-ferramenta, em quantidade de arestas de corte, até sua possível inutilização;

$Vsi$  – custo de aquisição do porta-ferramenta;

$Ns$  – número de arestas de corte da pastilha;

$Kpi$  – custo de aquisição da pastilha.

O custo da ferramenta por peça é dado por ;

$$K_{uf} = \frac{K_{ft}}{Z_t} \left( \frac{R\$}{peça} \right) \quad (19)$$

Onde :

$Z_t$  é o número de peças usinadas por vida  $T$  de ferramenta.

### 3.4 Velocidade de mínimo custo ( $V_{mc}$ )

Com a velocidade de mínimo custo ( $V_{mc}$ ), obtem-se o menor custo por peça, é calculada por :

$$v_{mc} = \left[ \frac{K * (S_H + S_M)}{60 * (x - 1) * [K_f + (S_H + S_M) * t_{tf}]} \right]^{\frac{1}{x}} \quad (20)$$

Onde :

$S_H$  - é o salário homem mais encargos;

$S_M$  - é o salário máquina;

$K$  e  $x$ - são os coeficientes da equação de Taylor;

$t_{tf}$ - é o tempo de troca de ferramenta;

$K_f$ - é o custo inicial da ferramenta.

A velocidade ideal seria a de mínimo custo. Onde há a minimização de custos e a maximização da mão de obra e do salário máquina.

A utilização da velocidade de mínimo custo como referência para selecionar a velocidade otimizada, passa pela dificuldade de determinação dos valores dos coeficientes de custos ( $S_H$ ) e ( $S_M$ ), pois, em um sistema de custeio por rateio, qualquer que seja ele, estes valores dependerão de aproximações geralmente grosseiras em suas determinações (COPPINI E BAPTISTA, 2005).

### **3.5 Intervalo de máxima eficiência ( IME )**

É o intervalo compreendido entre as velocidades de mínimo custo ( $V_{mc}$ ) e de máxima produção ( $V_{cmax}$ ), (COPPINI ET.AL.,2006). O modelo proposto, item 4.3, desenvolve a formação e suas análises de preço com o objetivo de maximização de produção ou minimização de custos, através da escolha adequada da velocidade de corte ( $V_c$ ) cujo intuito é o incremento da margem de contribuição do produto ou serviço prestado.

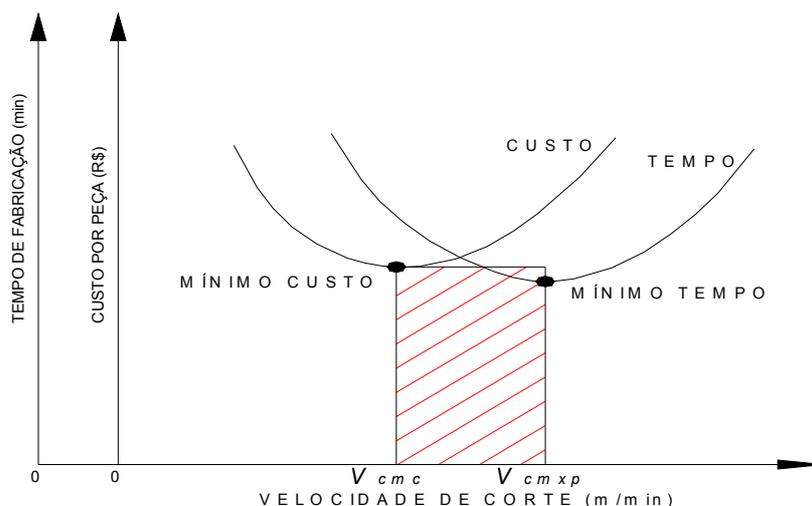


GRÁFICO 1 - INTERVALO DE MÁXIMA EFICIÊNCIA, (COPPINI ET.AL.,2006:141)

A velocidade de corte deve-se ser estabelecida, conforme necessidade por exemplo :

Velocidade de corte próxima a velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) significa a necessidade de alta produtividade, tornando os custos de ferramental, equipamentos não relevantes nesse momento. Logo é correto afirmar que a velocidade de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) é estabelecida quando os custos de ferramental e de equipamento são relevantes , onde há excesso de capacidade produtiva. Essas analogias são verificadas no gráfico 1 deste capítulo.

A forma de trabalhar no intervalo de máxima eficiência (IME) é usar velocidades de corte próximas a velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ). Pois como a velocidade de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) , é difícil determinar, e sempre menor que a velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ), de fácil determinação, esta velocidade de corte estará dentro do IME (COPPINI ET.AL.,2006).

Segundo Mursec (2000), o custo de trabalhar na velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) só é alto demais quando a ferramenta é muito cara. Em todos os outros casos, o custo por peça na velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) proporciona diferença mínima no custo da velocidade de mínimo custo ( $V_{mc}$ ), portanto, tornando-se interessante determinar a velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) como a velocidade de operação nessa situação.

#### **4. PROPOSTA DE MODELO**

A busca pela mudança de direcionamento transformando e redirecionando custos fixos em variáveis, reestruturando processos produtivos com descentralizações, são vantagens competitivas que fazem parte integrante da estratégia operacional almejada pelas grandes empresas.

Empresas fornecedoras de peças de usinagem não são exceções neste cenário e devem se preparar para fazer parte dele. Entender o mercado e identificar os custos para formação adequada de preços é uma ferramenta valiosa de vantagem competitiva. Acredita-se na possibilidade de criação de uma oportunidade de otimização do processo de usinagem objetivando uma maximização dos lucros, principalmente para o caso de pequenas e médias empresas que prestam serviços neste segmento com o modelo proposto de formação de preço.

A correta formação de preço propicia à organização uma vantagem competitiva sobre as demais. Supostamente, preço abaixo do real diminui os lucros da empresa, e preço acima do real dificulta as vendas.

Com o auxílio de um modelo que estratifique os custos fixos e os custos variáveis em uma organização, o uso do conceito de margem de contribuição como fator de análise permite ao seu gestor identificar se a receita que se propõe incrementar em seu faturamento é ou não interessante para sua empresa. Dessa forma, a afirmação de que venda abaixo do preço real diminui o lucro da empresa pode estar equivocada,

caso não considere a ocorrência de ociosidades na capacidade produtiva de operações fabris.

#### 4.1 Condições de contorno do modelo

O modelo proposto é válido somente para empresas que trabalham com peças usinadas, mais especificamente torneadas. É, portanto, um modelo matemático de aplicação industrial no segmento de usinagem.

Todas as variáveis de entrada devem ser abastecidas com o máximo de critério, pois geram variáveis de saída que servem de parâmetros para diagnósticos, avaliação e formação de preço. Não é um sistema inteligente, de autocorreção, motivo pelo qual é vulnerável ao erro humano.

Características operacionais, como o avanço e a profundidade de usinagem, também devem ser otimizadas; porém, não são atribuições do modelo que se propõe, uma vez que considera esta etapa como pré-requisito de otimização na usinagem.

O modelo proposto está estruturado em conceitos clássicos de Taylor e de margem de contribuição.

Sugere-se que todas as velocidades de corte, uma das variáveis de entrada, estejam dentro do intervalo de máxima eficiência (IME) para que os resultados obtidos estejam com um mínimo de otimização; porém, não se trata de uma condição *sine qua non*, mas desejável, pois caso não seja respeitado o intervalo de máxima eficiência, existe o risco de obter-se resultados não satisfatórios em sua plenitude.

A proposta de formação de preço, por ser baseada no conceito de margem de contribuição pressupõe que, ao lado do custo da matéria prima - que é um custo variável - tem-se o custo de mão-de-obra (homem/hora) e custo de hora/máquina também como custos variáveis. Esta pressuposição permite o entrelaçamento entre as equações de cálculo de custo por peça. Desta forma, os orçamentos, reavaliações de orçamentos e acompanhamento do processo devem considerar tal fato.

#### **4.2 Variáveis de entrada e saída**

Basicamente serão quatro grupos que apresentam variáveis tanto de entrada como de saída. Porém entre as variáveis estas apresentam um entrelaçamento a fim de se formar e avaliar preços. Portanto esta divisão em grupos proposta é somente uma metodologia explicativa. Serão divididos os grupos de variáveis de entrada e saída da seguinte forma :

- parâmetros organizacionais;
- parâmetros operacionais;
- formação de preço;
- análise de margens.

Os parâmetros organizacionais apresentam somente variáveis de entrada assim solicitadas: energia elétrica, água, salários com impostos, insumos administrativos, insumos operacionais, prêmios, investimentos em ferramentas, despesas gerais administrativas, despesas gerais produtivas, depreciação e despesas financeiras.

Os parâmetros operacionais apresentam variáveis de entrada :

- matéria – prima: Especificação da matéria-prima, densidade da matéria-prima, diâmetro do *blank*, comprimento do *blank*, peso do *blank* e custo do material;

- máquina: Identificação, horas de trabalho por mês, eficiência de operação, valor de aquisição, idades em anos, vida prevista em anos, custo do capital, custo de manutenção mensal;

- operação: Avanço, comprimento do avanço, diâmetro da peça, tamanho do lote, rotação, tempo de corte, tempo de troca de cada ferramenta, velocidade de corte e tempos passivos;

- ferramenta: Especificação, constante K, constante x, tempo de troca de ferramenta, custo de cada aresta;

- mão-de-obra: Salário hora do operador, horas de trabalho por mês, eficiência do trabalho e horas de trabalho efetivo.

E variáveis de saída nos parâmetros operacionais são:

-velocidade de corte de mínimo custo;

-velocidade de corte de mínimo custo limite.

A formação de preço apresenta as seguintes variáveis de entrada:

- margem de contribuição;

- comissão do vendedor;

- impostos e outros gastos.

Como variável de saída tem-se:

- preço de venda líquido;

- preço da peça;

- preço de venda proposto pelo modelo.

Na análise das margens as variáveis de entrada são:

- preço de compra pelo cliente;
- comissão do vendedor.

E as variáveis de saída são:

- margem de contribuição;
- contribuição total mensal.

### **4.3 Modelo proposto**

O modelo aqui proposto para formação de preço baseia-se no conhecimento de dados, tanto administrativos como industriais, da empresa que pretenda utiliza-lo. Consiste na apuração de custos administrativos, diretos e indiretos, além do levantamento de processos e atividades pertinentes ao processo de fabricação de determinada peça a ser usinada.

#### **4.3.1 Características gerais do modelo**

O modelo proposto propicia ao gestor verificar em sua formação de preço em qual setor pode haver melhora a fim de colaborar no incremento de margem, aumentando assim a saúde financeira da instituição e gerando um ciclo de melhoria contínua em processos e atividades.

Baseado na descrição processual das atividades de transformação de determinado item, o modelo forma o preço ideal a ser ofertado com margem

de contribuição ideal, possibilita análise de contra oferta e o impacto que esta causaria na organização se aceitasse o pedido.

O modelo deve possibilitar também ao gestor o acompanhamento *on-line*, ou seja, se a organização consegue, conseguiu ou conseguirá atingir seu objetivo financeiro por meio da margem de contribuição com a análise em seu processo fabril.

Além disso, o modelo também deve auxiliar na identificação de ações para redução de custos e despesas, o que poderá levar a empresa a operar com despesas, custos e preços menores e com isso gerar acréscimo de faturamento.

A proposta de formação de preço, por ser baseada no conceito de margem de contribuição pressupõe que, ao lado do custo da matéria prima, que é um custo variável, tem-se o custo de mão-de-obra (homem/hora) e custo de hora/máquina também como custos variáveis. Esta pressuposição permite o entrelaçamento entre as equações de cálculo de custo por peça existentes no MOS ( *Machining Optimizer System* ) e o cálculo da margem de contribuição. Desta forma, os orçamentos, reavaliações de orçamentos e acompanhamento do processo devem considerar tal fato.

MOS ( *Machining Optimizer System* ) é um sistema especialista para otimização do processo de usinagem onde são possíveis a otimização de usinagem com base nas condições de: máxima produção e mínimo custo, permite a otimização de usinagem em diferentes cenários produtivos: flexível, com mesmo material; flexível com materiais diferentes; produção seriada e desenvolvimento de novos processos, permite ainda análise de

vários processos de usinagem ao mesmo tempo e utilizar técnicas de inteligência artificial para aproveitamento de dados anteriores para novos processo. O MOS ( *Machining Optimizer System* ) é gratuito e está disponível no site: <http://www.elesandroab.eng.br>

#### 4.3.2 Base de cálculo do modelo

Relembrando a composição de preço, quadro 1, tem-se a obrigatoriedade de identificar e discriminar corretamente os impostos, comissões, despesas, determinar o lucro desejado aferindo-o com o *mark-up* e com a margem de contribuição. A composição do preço de venda compreende:

- a) custo do produto/serviço;
- b) despesas variáveis;
- c) despesas fixas;
- d) lucro líquido.

O cálculo do preço de venda, ainda relembrando, é a divisão do custo direto variável pelo *mark-up* (fator de formação do preço de venda), segundo a equação 5 vista no capítulo 2:

$$PV = \frac{PCU}{TMP} \quad (5)$$

E a formação do preço de venda, com base na margem de contribuição unitária (MCU) onde a empresa se insere, é realizada a partir do preço praticado pelo mercado, deduzindo-se, o preço de custo da mercadoria e as

despesas de comercialização, conforme indica a equação 4, vista no capítulo 2:

$$\%MCU = \%PV - \%DC - \%PCU \quad (4)$$

O valor encontrado é a margem de contribuição unitária que a empresa irá obter se estabelecer seu preço de venda no mesmo patamar praticado pelo mercado.

O entrelaçamento de cálculos pode ser observado no quadro 7. Observa-se que o usuário pode, com base no conhecimento dos custos variáveis apontados, estabelecer uma margem de contribuição e estabelecer um preço próprio relacionado com a sua realidade industrial. Passa a possuir, portanto, um valor que poderá ser comparado com o preço do mercado, além de permitir avaliar o quanto esta margem de contribuição irá influenciar o seu balancete mensal bastando, para isto, considerar o acumulado dos valores contratuais firmados no período.

QUADRO 7: CÁLCULO DO PREÇO DE VENDA

<b>Formação do Preço de Venda por Peça</b>	
Custo da Matéria Prima (R\$/peça)	<i>CM</i>
Custo da Operação (função da velocidade de corte) (R\$/peça)	<i>CO</i>
Custo da Ferramenta (função da velocidade de corte) (R\$/peça)	<i>CF</i>
Custo Variável Total da Peça = CM+CO+CF	<i>CVT</i>
Margem de Contribuição Selecionada pelo Usuário % Sobre o PVL	<i>X</i>
Comissão do Vendedor Negociada pelo Usuário	<i>Y</i>
Outros % Sobre o PVL	<i>Z</i>
PER = 1 – (X+Y+Z)	<i>PER</i>
Preço de Venda Líquido = CVT/PER	<i>PVL</i>
IMP = 1-(ICMS+PIS+COFINS)	<i>IMP</i>
Preço da Peça = PVL/IMP	<i>PP</i>
IMP = 1-(IPI)	<i>IMPI</i>
<b>PREÇO DE VENDA = PP/IMP</b>	<b><i>PV</i></b>

O modelo proposto permite também que haja avaliação de preço de venda quando ocorra uma contraproposta ou ainda quando é o cliente que propõe (impõe) o preço para fornecedores de serviços de usinagem. Este procedimento pode ser visto no quadro 8.

Se  $PV'$  é maior ou menor do que o valor orçado  $PV$  (conforme quadro 7), então a margem de contribuição  $X'$  será maior ou menor do que a planejada quando da elaboração do orçamento  $X$ .

A situação crítica irá ocorrer quando o valor  $PV'$  da contraproposta ou o valor proposto pelo cliente for tão menor do que o valor  $PV$  calculado pelo fornecedor, que resulte em  $X'$  negativo, o que significará prejuízo.

Do exposto, fica claro que a empresa fornecedora de serviços de usinagem tem, na presente proposta, uma ferramenta bastante adequada para assegurar estratégia competitiva com argumentos reais e embasados em seus custos variáveis.

Além disso, poderá otimizar o valor da velocidade de corte e verificar os efeitos da variação desta sobre a margem de contribuição resultante, podendo otimizar seu lucro.

QUADRO 8: ANÁLISE DE MARGENS DE CONTRIBUIÇÃO DIANTE DE PREÇOS IMPOSTOS PELO CLIENTE

<b>AVALIAÇÃO DA MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>	
<b>PREÇO DE COMPRA PROPOSTO PELO CLIENTE [R\$/peça]</b>	<b>PV'</b>
IPI = PV – PP	<i>IPI</i>
Preço da Peça = PV/(1-IPI) [R\$/peça]	<i>PP'</i>
(ICMS/PIS/COFINS) x PP	<i>IMP</i>
Preço de Venda Líquido = PP – IMP	<i>PVL'</i>
Comissão do Vendedor Negociada pelo Usuário ( $Y^*/PVL$ ) x 100	<i>Y'</i>
Outros (% sobre PVL)	<i>Z'</i>
Custo Variável Total da Peça = (CM+CO+CF)*	<i>CVT</i>
<b>Margem de Contribuição Resultante = PVL – Y' – Z' – CVT</b>	<b>X'</b>
<b>Margem de Contribuição Resultante em Porcentagem = (X'/PVL) * 100</b>	<b>x%</b>

(\* valores iguais ao quadro 7)

A contribuição mensal *CMA*, conforme demonstrado no quadro 8 do capítulo 2.3, apurada pelo fornecedor de serviços de usinagem, pode então, ser calculada por:

$$CMA = \sum_{i=1}^n X_i * NP_i \quad (21)$$

Onde:

$NP_i$  é o  $i$ -ésimo lote de peças produzidos no mês em questão;

$X_i$  é a margem de contribuição apurada para a usinagem do  $i$ -ésimo lote;

$n$  é o número de lotes usinados que participa da apuração mensal.

Na figura 13 encontra-se ilustrado um fluxograma que disponibiliza o processamento da presente proposta de formação de preço baseado no conceito de margem de contribuição entrelaçado com conceitos de otimização do processo de usinagem. Tal módulo deverá fazer uso dos parâmetros considerados nos quadros 8 e 9, diante de situações que se apresentarem.

O fluxograma mostra todas as alternativas de negociação entre fornecedor de serviços de usinagem e seu cliente, como uma possível forma de organizar o formato de utilização do referido módulo.

No fluxograma, pode-se observar que ficam disponibilizadas diversas as possibilidades de formar preço, neste caso, utilizando os parâmetros do quadro 7:

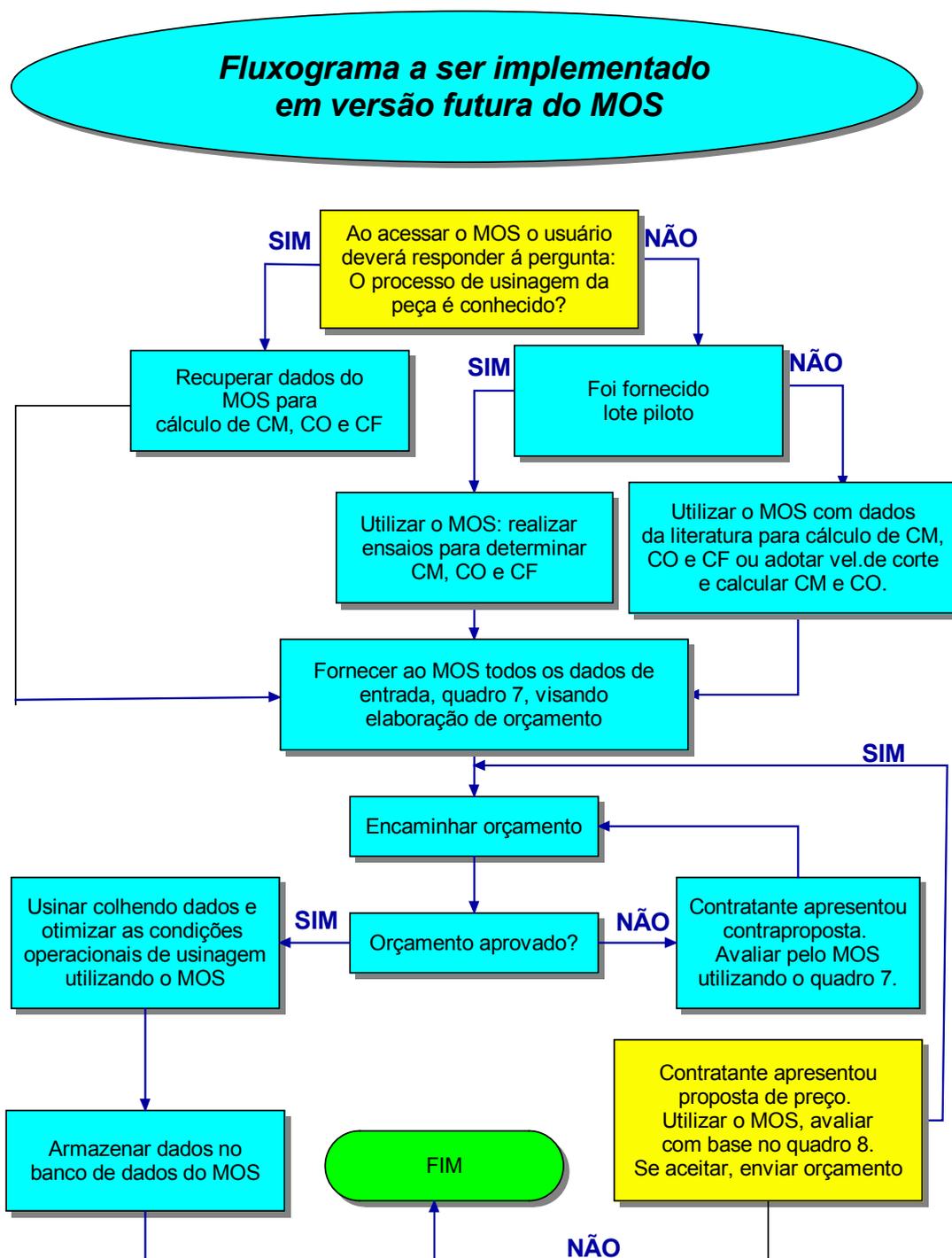


Figura 13: Fluxograma ilustrativo da proposta de modelo de formação de preço

A - quando os dados são conhecidos - vai ocorrer sempre que o fornecedor já desenvolveu o processo da peça e/ou já produziu lotes dela no passado. Neste caso, o orçamento será bastante confiável, pois estará baseado em banco de dados já existentes;

B - quando os dados não são conhecidos, mas existe lote piloto fornecido pelo cliente – vai ocorrer sempre que o cliente apresente uma peça que nunca foi produzida pelo fornecedor. Neste caso, se e o lote piloto tiver um número de peças que seja suficiente para determinar a vida da ferramenta será possível realizar um orçamento confiável;

C - quando os dados não são conhecidos e não existe o lote piloto – neste caso, poderão ser utilizados dados da literatura e o orçamento não será confiável, ou seja, poderá ocorrer diferença entre o valor orçado e real. Se o lote de peças representar uma amostra que permita determinar a vida da ferramenta, será possível otimizar o processo e minimizar diferenças que signifiquem prejuízo. Uma alternativa neste caso é entrar com valor da velocidade de corte selecionado por catálogo e de forma tradicional, sem considerar a possibilidade de otimização. Nesta condição, não será necessário conhecer os coeficientes da equação de vida de Taylor que são utilizadas quando é efetuado o cálculo de CM, CO e CF, visando otimizar o processo. Basta utilizar o valor da velocidade de corte selecionada juntamente com as demais condições operacionais e calcular CM e CO. CF passa a ser um custo operacional estimado e deve ser adicionado ao valor de CO.

As situações diferentes das apresentadas acima, que seguem a seqüência do quadro 8, são:

A - o cliente apresenta uma contraproposta ao orçamento – é uma possibilidade que colocará o fornecedor de serviços de usinagem em uma situação de aceitar ou não o novo valor proposto. Neste caso, a análise permitirá aceitar ou propor um novo valor avaliando, através da equação (19), do impacto eventualmente causado pelo cliente. Diante da avaliação poderá rejeitar o contrato ou considera-lo estratégico diante da qualidade do cliente ou considerando sua própria ociosidade no momento.

B - o cliente define o preço ao fornecedor – a situação é semelhante a anterior no momento de avaliar o impacto do preço no balancete mensal. O mesmo caminho deverá ser então seguido.

#### **4.4 Proposta para o desenvolvimento de um sistema de informações de apoio operacional (SAO) - o fluxo de dados necessário**

O modelo de formação de preço para peças usinadas baseado no conceito de margem de contribuição pode resultar num Sistema de Apoio Operacional (SAO) que permite, principalmente ao pequeno e médio empresário, maior facilidade e segurança na apresentação e negociação de seus orçamentos para formação de preços em prestação de serviços de usinagem. Ou seja, esse modelo pode ser informatizado ou não.

Os sistemas de apoio operacional vêm da necessidade de planejamento e controle das diversas áreas operacionais da empresa. Esses

sistemas de informação estão ligados ao sistema físico-operacional e surgem da necessidade de desenvolver as operações fundamentais da mesma. Pode-se dizer que esses sistemas são criados automaticamente pelas necessidades de administração operacional. Têm como objetivo auxiliar os departamentos e atividades a executarem suas funções operacionais (compras, produção, vendas, pagamentos e planejamento). O que se pretende aqui é desenvolver o fluxo de dados para a geração de um SAO no contexto de controle de processos de usinagem.

A proposta é a criação de um sistema em que o usuário possa gerar a formação de preço e margens de contribuições unitárias e totais, além de gerar relatórios de preço de venda e margens de contribuição, gráficos de receitas e despesas mensais (conforme ilustrado na figura 14).

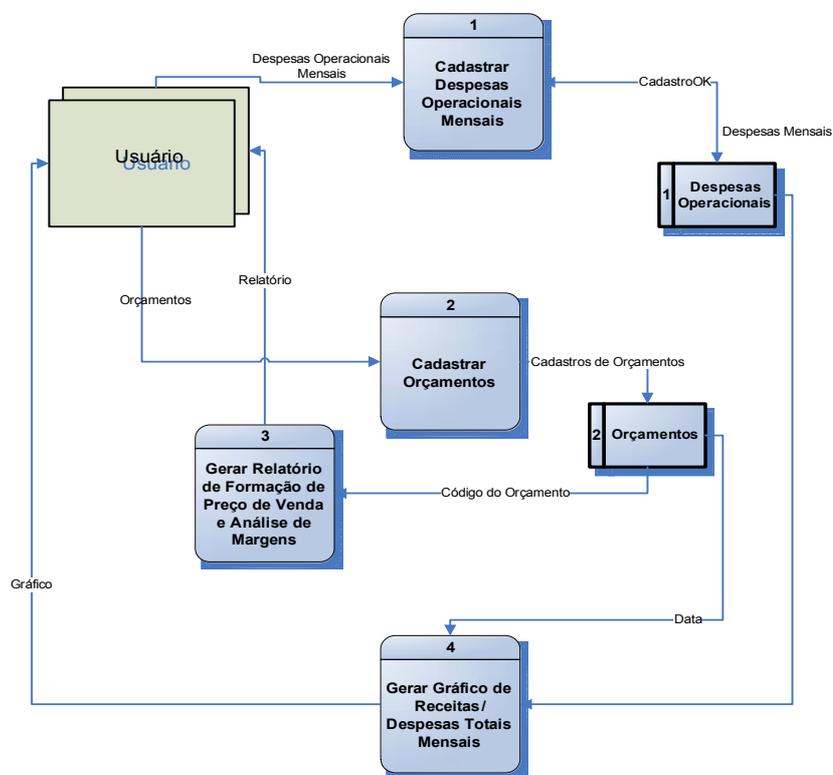


FIGURA 14: DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS

Esse sistema, com as características ilustradas na figura 14, tem como roteiro de aplicação as seguintes etapas :

#### A- Processos:

1) Cadastrar Despesas Operacionais Mensais: é permitido ao usuário cadastrar todas as despesas operacionais mensais, caso estas não estejam cadastradas;

2) Cadastrar Orçamentos: o usuário cadastra todos os parâmetros de cada orçamento, como por exemplo: custos da operação, custos da ferramenta, custos da matéria-prima, etc.;

3) Gerar Relatório de Formação de Preço de Venda e Análise de Margens: por meio da análise de todos os parâmetros de cada orçamento, o usuário pode obter um relatório de formação de preço e análise de margens;

4) Gerar Gráfico de Receitas/Despesas Totais Mensais: o usuário consegue visualizar um gráfico de receitas/despesas mensais.

#### B- Depósitos de Dados:

1) Despesas Operacionais;

2) Orçamentos.

O entrelaçamento de cálculos pode ser observado no quadro 7. Nota-se que o usuário pode, com base no conhecimento dos custos variáveis apontados, estabelecer uma margem de contribuição e estabelecer um preço próprio relacionado com sua realidade industrial. Passa a possuir, portanto, um valor que poderá ser comparado com o preço de mercado, além de permitir avaliar o quanto esta margem de contribuição irá influenciar

o seu balancete mensal, bastando para isto considerar o acúmulo de valores contratuais firmados no período.

## 5. APLICAÇÃO DO MODELO

A aplicação do modelo proposto no capítulo anterior apresenta as seguintes características em: Parâmetros organizacionais; Parâmetros operacionais; Formação de preço; Análise de margens.

### 5.1 Parâmetros organizacionais

Inicialmente devem ser identificadas as variáveis de entrada e saída que constituem os parâmetros organizacionais. É feito o cadastro dos dados orçamentários gerais, que auxiliam na identificação do cálculo, da peça e do cliente.

QUADRO 9: CADASTRO ORÇAMENTÁRIO

CADASTRO ORÇAMENTÁRIO	CONSIDERAÇÕES
Data do orçamento	
Número da peça	
Tipo da peça	
Cliente	

Na seqüência, identificam-se as despesas operacionais mensais fixas (quadro 10), que contribuirão para o cálculo do preço final de venda do produto. Todas as despesas devem ser identificadas nesse momento, pois caso contrário o resultado final do cálculo do preço não refletirá a realidade.

QUADRO 10: DESPESAS OPERACIONAIS (MENSAIS) - FIXAS

DESPESAS OPERACIONAIS ( MENSASIS ) - FIXAS	R\$
Energia Elétrica	0,00
Água	0,00
Salários com Impostos	0,00
Insumos Administrativos	0,00
Insumos Operacionais	0,00
Prêmios	0,00
Investimentos - Ferramentas	0,00
Despesas Gerais - Administrativas	0,00
Despesas Gerais - Produtivas	0,00
Depreciação	0,00
Despesas Financeiras	0,00
<b>TOTAL DE DESPESAS FIXAS MENSAIS</b>	<b>0,00</b>

## 5.2 Parâmetros Operacionais

Os quadros 7, 8, 9 e 10 indicam dados operacionais que devem ser identificados para geração do preço de venda, onde deve-se buscar otimização no ferramental como tipo de ferramenta, número de arestas, velocidade de corte e otimização operacional como tempo de corte, eficiência operacional, redução de tempos passivos.

A compra correta do material com mínimo de sobremetal e negociações comerciais vantajosas também são fatores de influência direta na composição do preço de venda como pode ser verificada no quadro 8.

QUADRO 11: CUSTO DA MATÉRIA PRIMA  $C_M$ 

<b>CUSTO DA MATÉRIA PRIMA</b>	
<b>CUSTO <math>C_m</math></b>	
Especificação da matéria prima:	xxxxxxx
Densidade da matéria prima	0,00
Diâmetro do blank (mm)	0,00
Comprimento do blank (mm)	0,00
Peso do blank (Kg/peça)	0,00
Custo do material SEM ICMS (R\$/Kg)	0,00
<b>Custo do material (R\$/peça) – <math>C_m</math></b>	<b>0,00</b>

Nota-se, no quadro 11, que variáveis de entrada peso e comprimento do blank bem como o custo do material serão variáveis que podem ser otimizadas e tem influência direta na composição do preço. Podendo também ser fator de trabalho na análise de margens quando o objetivo for otimizar recursos e atividades visando melhorar ou incorporar novos negócios para acréscimo de faturamento e contribuição mensal financeira.

A premissa do modelo é otimizar atividades a fim de garantir preços otimizados para aumento de contribuição financeira institucional porém sem alterar a princípio nenhuma característica de projeto do produto solicitado pelo cliente. Razão pela qual especificações técnicas sempre, devam ser condições determinantes e não variáveis.

O quadro 12 é a variável de entrada referente a composição do preço em aspectos referentes ao custo de operação. Onde são identificados dados relevantes do custo da máquina e do custo do operador para fabricação da peça a ser orçada.

QUADRO 12: CUSTO DA OPERAÇÃO  $C_o$ 

<b>CUSTO DA OPERAÇÃO</b>	
<b>Custo Máquina (Co)</b>	
Identificação	xxxx
Horas de trabalho por mês	0,00
Eficiência de operação	0,0%
Horas de trabalho efetivo	0,00
Valor de aquisição	0,00
Idade em anos	0
Vida prevista em anos	0
Custo do capital (% ao ano)	0,0%
Custo de manutenção mensal (R\$)	0,0
<b>Custo Máquina (R\$/hora operação)</b>	<b>0,0</b>
<b>Custo Homem (Ch)</b>	
Salário Hora do Operador	0,0
Rotação (rpm)	0000
Tempo de corte (min)	0,0
<b>Custo Homem (R\$/peça)</b>	<b>0,0</b>
Tempos passivos (min) - 15% do $t_c$	0,0
Custo Homem / Máquina (min)	0,0
<b>Custo da Operação – <math>C_o</math></b>	<b>0,0</b>

A mudança de variável que constitui o custo de operação afeta diretamente na formação de preço. Portanto, para otimização de recursos variáveis como: tempos passivos, eficiência operacional, rotação, horas de trabalho efetivo são importantes, uma vez que possuem enorme relevância no preço final e definem alto grau de importância na análise da margem com consequência direta na contribuição mensal financeira.

A variável de entrada custo da ferramenta, quadro 13, define parâmetros para composição do custo operacional e também influenciam na composição do preço, da margem e na contribuição financeira mensal.

QUADRO 13: CUSTO DA FERRAMENTA  $C_f$

<b>CUSTO DA FERRAMENTA</b>	
<b>CUSTO <math>C_f</math></b>	
Especificação	xxxxx
Velocidade de corte (m/min)	0,0
Avanço (mm/rot)	0,0
Comprimento de avanço (mm)	0,0
Diâmetro da peça (mm)	0,0
Constante K	0
Coeficiente x	0,0
Tempo de troca da ferramenta (min)	0,00
Custo de cada aresta (R\$)	0,00
<b>Custo da Ferramenta (R\$/peça) – <math>C_f</math></b>	<b>0,00</b>
<b>Número de peças / vida</b>	<b>0</b>

As variáveis de entrada presentes, quadro 13, devem ser otimizadas constantemente uma vez que fabricantes de ferramentas possuem inovações tecnológicas constantes, e alterar um número de aresta ou otimizar avanço ou velocidade de corte resultam em preços otimizados, possibilidades de melhores negociações com incremento de margem e contribuição financeira.

O quadro 14, dados de fabricação é uma pequena composição de informações que formam um resumo geral dos dados de entrada objetivando

rápida análise em identificar a grandeza da operação fabril. São quatro informações: velocidade de corte, produção horária, tamanho do lote e horas de produção que resultam em rápida visualização do cenário fabril caso a negociação seja efetivamente fechada. É um quadro que propicia uma visualização porém não possui aspecto ligado na formação ou análise de preço no modelo proposto.

QUADRO 14: DADOS DO LOTE DE FABRICAÇÃO

<b>DADOS DO LOTE DE FABRICAÇÃO</b>	
Velocidade de corte	0
Produção Horária	0
Tamanho do lote	0
Horas de Produção	0

A estrutura de formação de preço como evidenciado até o presente momento demonstra que o resultado final é dependência direta de informações processuais organizacionais que iniciam em atividades administrativas e finalizam em atividades operacionais. E a otimização de preços com intuito de fechamentos de contratos, aumento de margens e receita é fruto de análises otimizadas das variáveis de entrada.

A formação de preço (quadro 15) e análise de margens (quadro 16), são variáveis de saída que apresentam resultados obtidos do entrelaçamento de cálculos dos quadros 9, 10, 11, 12, 13 e 14 que são variáveis de entrada como demonstrado anteriormente.

### 5.3 Formação de preço

O resultado final apresentado no quadro 15 é uma composição dos custos da matéria-prima (quadro 11), custo da operação (quadro 12) e custo da ferramenta (quadro 13) com quatro variáveis de entrada que são: a margem de contribuição, a comissão do vendedor, impostos e uma margem de segurança para gastos extraordinários.

QUADRO 15: FORMAÇÃO DE PREÇO

<b>Formação do Preço de Venda</b>		
		<b>R\$ / Peça</b>
Custo da Matéria Prima	$C_m$	0,0
Custo da Operação	$C_o$	0,0
Custo da Ferramenta	$C_f$	0,0
<b>Custo Total</b>		<b>0,0</b>
Comissão do Vendedor	0,0%	0,0
Outros	0,0%	0,0
Margem de Contribuição	0,0%	0,0
<b>PREÇO DE VENDA LÍQUIDO</b>		<b>0,0</b>
ICMS / PIS / COFINS	0,0%	0,0
<b>PREÇO DA PEÇA</b>		<b>0,0</b>
IPI	0,0%	0,0
<b>PREÇO DE VENDA</b>		<b>0,0</b>

A otimização ainda pode ocorrer nessas variáveis de entrada: velocidade de corte, conjunto peça-ferramenta, margem de contribuição,

comissão do vendedor, impostos e margem de segurança para gastos extraordinários, caso seja de interesse do gestor.

A redução ou isenção de qualquer uma dessas variáveis afetará diretamente a redução do preço final e conseqüentemente um incremento na contribuição financeira da organização.

#### **5.4 Análise das margens**

Assim que definido o preço de venda (quadro15), a análise de margens (quadro 16) é uma conseqüência que proporciona a verificação de rentabilidade financeira e oportunidades de incremento de melhorias em atividades fabris e administrativas que visando aumento na contribuição financeira mensal da empresa.

Nota-se, no quadro 16, que existe uma única variável de entrada : o preço proposto pelo cliente que a partir deste tem-se o cálculo inverso em busca de redução numérica das variáveis de entrada nos quadros 9, 10, 11, 12, 13 e 14.

A possibilidade de otimização de preço para fechamento de negócios bem como incremento na margem de contribuição do negócio é um dos diferenciais proposto pelo modelo. Uma vez que a velocidade de corte ( $V_c$ ), escolhida é comparada com as velocidades de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) e velocidade de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) atendendo às especificações do intervalo da máxima eficiência (IME) criando assim uma condição ótima de usinagem e de maximização financeira.

A análise das margens, conforme quadro 16, pode também propiciar ao gestor um novo direcionamento de conduta, já que informa quanto o negócio traz em moeda financeira para instituição (Contribuição Total Mensal) cabendo ao gestor baseado no quadro 10 (Parâmetros Organizacionais) definir o grau de interesse para o fechamento do serviço.

QUADRO 16: ANÁLISE DE MARGENS

<b>Análise de Margens</b>		
		<b>R\$ / Peça</b>
<b>PREÇO DE COMPRA DO CLIENTE</b>		<b>0,0</b>
IPI	0,0%	0,0
<b>PREÇO DA PEÇA</b>		<b>0,0</b>
ICMS / PIS / COFINS	0,0%	0,0
<b>PREÇO DE VENDA LÍQUIDO</b>		<b>0,0</b>
Comissão do Vendedor	0,0%	<b>0,0</b>
Outros	0,0%	0,0
Custo Total da Peça		0,0
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0</b>
Quantidade Vendida (peças/mês)		0,0
<b>CONTRIBUIÇÃO TOTAL MENSAL</b>		<b>0,0</b>

Após realizado o estudo da análise da margem de contribuição, quadro 15, o gestor tem a possibilidade de melhorar a performance do negócio otimizando seu processo com referência na escolha adequada da velocidade de corte que objetive uma maximização da margem de contribuição bem como da contribuição mensal apurada, conforme quadro 16.

Conforme item 3.5, intervalo de máxima eficiência, a velocidade ideal para a manufatura deve ser determinada no intervalo entre a velocidade de corte de mínimo ( $V_{cmc}$ ) e a velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) porém a velocidade de corte determinada pelo gestor em sua proposta orçamentária contemple uma velocidade diferente do intervalo o que sugere-se, conforme quadro 17, uma análise com as velocidades que estejam dentro do intervalo de máxima eficiência (IME).

QUADRO 17: PARÂMETROS DE VELOCIDADE DE CORTE PARA OTIMIZAÇÃO

	$V_{c(1)}$ (m/min) determinada	$V_{cmc}$ (m/min) calculada	$V_{cmxp}$ (m/min) calculada	$V_{c(2)}$ (m/min) determinada
<b>%MC</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CMA (R\$)</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>PREÇO DA PEÇA (R\$)</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>PREÇO DE VENDA (R\$)</b>	0,0	0,0	0,0	0,0

### 5.5 Aplicação do modelo com exemplo numérico

Com intuito de exemplificação numérica de formação de preço, a figura 15 é o desenho de uma peça a ser fabricada pelo processo de usinagem por uma determinada empresa na quantidade de 250 peças. Com base nas características técnicas do produto a ser fabricado, realiza-se o abastecimento das variáveis de entrada que são os quadros 9, 10, 11, 12, 13 e 14.

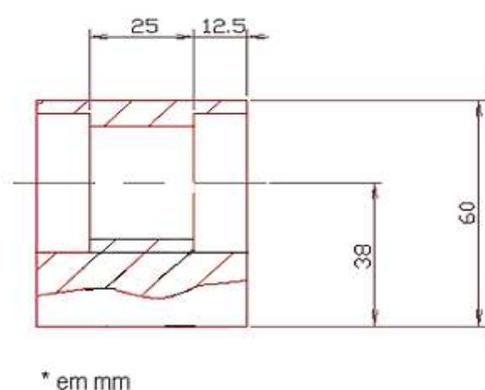


FIGURA 15: DESENHO DE PEÇA PARA FABRICAÇÃO

A primeira etapa é o preenchimento do quadro 18, cuja intenção é efetivar o cadastro e propiciar um resgate de informações técnicas para reavaliação ou otimização das atividades e recursos.

QUADRO 18: EXEMPLO NUMÉRICO DO CADASTRO ORÇAMENTÁRIO

CADASTRO ORÇAMENTÁRIO	CONSIDERAÇÕES
Data do orçamento	<b>03/08/2007</b>
Número da peça	<b>B107</b>
Tipo da peça	<b>Mancal</b>
Cliente	<b>Tecmec</b>

A segunda e terceira etapa é o abastecimento de informações relativas ao custo operacional organizacional e matéria- prima, nessa etapa são

apontados somente os custos fixos. Lembrando que custos variáveis devem ser retirados da contribuição financeira mensal, conceito de margem de contribuição conforme item 2.3.

QUADRO 19: EXEMPLO NUMÉRICO DAS DESPESAS OPERACIONAIS (MENSAIS) - FIXAS

DESPESAS OPERACIONAIS ( MENSAIS ) - FIXAS	R\$
Energia Elétrica	1000,00
Água	430,00
Salários com Impostos	12000,00
Insumos Administrativos	200,00
Insumos Operacionais	900,00
Prêmios	450,00
Investimentos - Ferramentas	2000,00
Despesas Gerais - Administrativas	300,00
Despesas Gerais - Produtivas	230,00
Depreciação	5000,00
Despesas Financeiras	600,00
<b>TOTAL DE DESPESAS FIXAS MENSAIS</b>	<b>23110,00</b>

QUADRO 20: EXEMPLO NUMÉRICO DO CUSTO DA MATÉRIA PRIMA  $C_m$

CUSTO DA MATÉRIA PRIMA	
CUSTO $C_m$	
Especificação da matéria prima:	SAE 1045
Densidade da matéria prima	7,80
Diâmetro do blank (mm)	70,00
Comprimento do blank (mm)	55,00
Peso do blank (Kg/peça)	1,30
Custo do material SEM ICMS (R\$/Kg)	4,50
<b>Custo do material (R\$/peça) – <math>C_m</math></b>	<b>5,837</b>

A quarta etapa, é caracterizada pelo preenchimento do custo da operação, quadro 12, onde as variáveis são essencialmente fabris como está caracterizado no quadro 21.

QUADRO 21: EXEMPLO NUMÉRICO DO CUSTO DA OPERAÇÃO  $C_o$

<b>CUSTO DA OPERAÇÃO</b>	
<b>Custo Máquina (Co)</b>	
Identificação	KWZX
Horas de trabalho por mês	336
Eficiência de operação	85,0%
Horas de trabalho efetivo	285,6
Valor de aquisição	250000,00
Idade em anos	5
Vida prevista em anos	12
Custo do capital (% ao ano)	22,00%
Custo de manutenção mensal (R\$)	700,00
<b>Custo Máquina (R\$/hora operação)</b>	<b>17,891</b>
<b>Custo Homem (Ch)</b>	
Salário Hora do Operador	12,00
Rotação (rpm)	7958
Tempo de corte (min)	0,084
<b>Custo Homem (R\$/peça)</b>	<b>0,017</b>
Tempos passivos (min) - 15% do $t_c$	0,013
Custo Homem / Máquina (R\$)	0,50
<b>Custo da Operação (R\$/peça) – <math>C_o</math></b>	<b>0,269</b>

A quinta etapa caracteriza-se pelo delineamento do conjunto peça-ferramenta, quadro 13, onde informa-se condições de trabalho em máquina conforme quadro 22.

QUADRO 22: EXEMPLO NUMÉRICO DO CUSTO DA FERRAMENTA  $C_f$

<b>CUSTO DA FERRAMENTA</b>	
<b>CUSTO <math>C_f</math></b>	
Especificação	TPGN-110204
Velocidade de corte (m/min)	500,00
Avanço (mm/rot)	0,13
Comprimento de avanço (mm)	90,00
Diâmetro da peça (mm)	20,00
Constante K	50.200.000.000
Coefficiente x	4,16
Tempo de troca da ferramenta (min)	0,30
Custo de cada aresta (R\$)	52,50
<b>Custo da Ferramenta (R\$/peça) – <math>C_f</math></b>	<b>7,456</b>
<b>Número de peças / vida</b>	<b>2</b>

Na sexta etapa, o processo consiste em resumo das principais operações fabris podem ser otimizadas conforme descrito no quadro 23.

QUADRO 23: EXEMPLO NUMÉRICO DOS DADOS DO LOTE DE FABRICAÇÃO

<b>DADOS DO LOTE DE FABRICAÇÃO</b>	
Velocidade de corte	500 (m/min)
Produção Horária	40 (peças/hora)
Tamanho do lote	250 peças
Horas de Produção	6,3 horas

Após realizadas as etapas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 tem-se a formação de preço conforme quadro 24, com a representação numérica arbitrária da margem de contribuição.

QUADRO 24: EXEMPLO NUMÉRICO DA FORMAÇÃO DE PREÇO

<b>Formação do Preço de Venda</b>		
		<b>R\$ / Peça</b>
Custo da Matéria Prima	$C_m$	5,837
Custo da Operação	$C_o$	0,269
Custo da Ferramenta	$C_f$	7,456
<b>Custo Total</b>		<b>13,562</b>
Comissão do Vendedor	5,0%	1,614
Outros	3,0%	0,969
Margem de Contribuição	50,0%	16,145
<b>PREÇO DE VENDA LÍQUIDO</b>		<b>32,290</b>
ICMS / PIS / COFINS	21,65%	8,922
<b>PREÇO DA PEÇA</b>		<b>41,212</b>
IPI	5,0%	2,061
<b>PREÇO DE VENDA</b>		<b>43,273</b>

Entretanto, caso haja divergência do cliente em relação ao preço fornecido pelo quadro 24, faz se necessário analisar margens e verificar contra proposta de cliente (quadro 25) onde objetiva-se, caso necessário, otimizar processos industriais, atividades administrativas e comerciais. Nessa situação em que o preço proposto a partir do modelo não seja aceito pelo contratante, ou ainda, quando o modelo apresentar margem nula ou

negativa, cabe ao gestor uma decomposição de preço a fim de estratificar resultados que poderão ser otimizados a fim de aumentar a margem de contribuição e, conseqüentemente, a contribuição total mensal, conforme relatado no quadro 25.

QUADRO 25: EXEMPLO NUMÉRICO DA ANÁLISE DE MARGENS

<b>Análise de Margens</b>		
		<b>R\$ / Peça</b>
<b>PREÇO DE COMPRA DO CLIENTE</b>		<b>14,0</b>
IPI	5,0%	0,667
<b>PREÇO DA PEÇA</b>		<b>13,333</b>
ICMS / PIS / COFINS	21,65%	2,887
<b>PREÇO DE VENDA LÍQUIDO</b>		<b>10,447</b>
Comissão do Vendedor	4,8%	<b>0,500</b>
Outros	3,0%	0,313
Custo Total da Peça		13,562
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>	<b>-37,6%</b>	<b>-3,928</b>
Quantidade Vendida (peças/mês)		250
<b>CONTRIBUIÇÃO TOTAL MENSAL</b>		<b>-982,00</b>

O quadro 25 é uma identificação de pontos comerciais em que é possível verificar se as margens geradas pelo preço proposto pelo cliente são saudáveis à organização. Basicamente, a análise deste quadro propicia dois caminhos possíveis de serem seguidos:

- A) se a margem de contribuição gera resultados positivos à organização, então o serviço deve ser realizado e a busca pela otimização gera incremento na contribuição total mensal;
- B) no caso da margem de contribuição gerar resultados insatisfatórios (negativo ou nulo), conforme a ociosidade produtiva e interesse ou necessidade do gestor em honrar os custos fixos, a proposta pode ser aceita pois auxilia no pagamento de despesas fixas. Ainda existe a possibilidade de se realizar um trabalho de otimização (tanto em aspectos industriais, como administrativos) a fim de minimizar a falta de margem de contribuição, ou transforma-la em margem de contribuição positiva.

A diferença de margem de contribuição proposta ao cliente e recebida do cliente é uma oportunidade de otimização das variáveis de entrada do modelo, as variáveis que, a princípio apresentam maior grau de relevância ao modelo, são : a correta determinação da velocidade de corte, o dimensionamento e especificação eficaz da matéria-prima e do ferramental utilizado bem como o controle e redução dos custos operacionais e administrativos.

É válido afirmar que valores relatados no quadro 25 como: comissão de vendedor e outros, são arbitrários e podem ser negociados e otimizados a fim de incrementar a margem de contribuição e a contribuição total mensal. Valores como IPI, variam de produto para produto sendo o PIS/ COFINS

determinados pela federação e o ICMS pelo estado. No exemplo do quadro 25, a referência é de prestação de serviço no estado de São Paulo.

O quadro 26, realiza um comparativo entre a velocidade de corte ( $V_c$ ), selecionada pelo usuário, com as velocidades de corte de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) e a velocidade máxima de produção ( $V_{cmxp}$ ) com objetivo de comparar margens de contribuição (MC) e contribuição mensal acumulada (CMA) a fim de propiciar ao usuário uma visualização estratégica para otimização do processo e qual a vantagem financeira que será obtida neste estudo .

QUADRO 26: EXEMPLO NUMÉRICO DOS PARÂMETROS DE VELOCIDADE DE CORTE PARA OTIMIZAÇÃO

	$V_{c(1)}$ (m/min)	$V_{cmc}$ (m/min)	$V_{cmxp}$ (m/min)	$V_{c(2)}$ (m/min)
	<b>80,00</b>	<b>130,17</b>	<b>217,58</b>	<b>500,00</b>
<b>%MC</b>	20,01	26,30	25,30	-37,60
<b>CMA (R\$)</b>	523,65	664,56	660,23	-982,00
<b>CUSTO TOTAL (R\$)</b>	7,54	6,98	6,99	13,56
<b>PREÇO DA PEÇA (R\$)</b>	22,91	21,20	21,25	41,21
<b>PREÇO DE VENDA (R\$)</b>	24,05	22,26	22,31	43,27

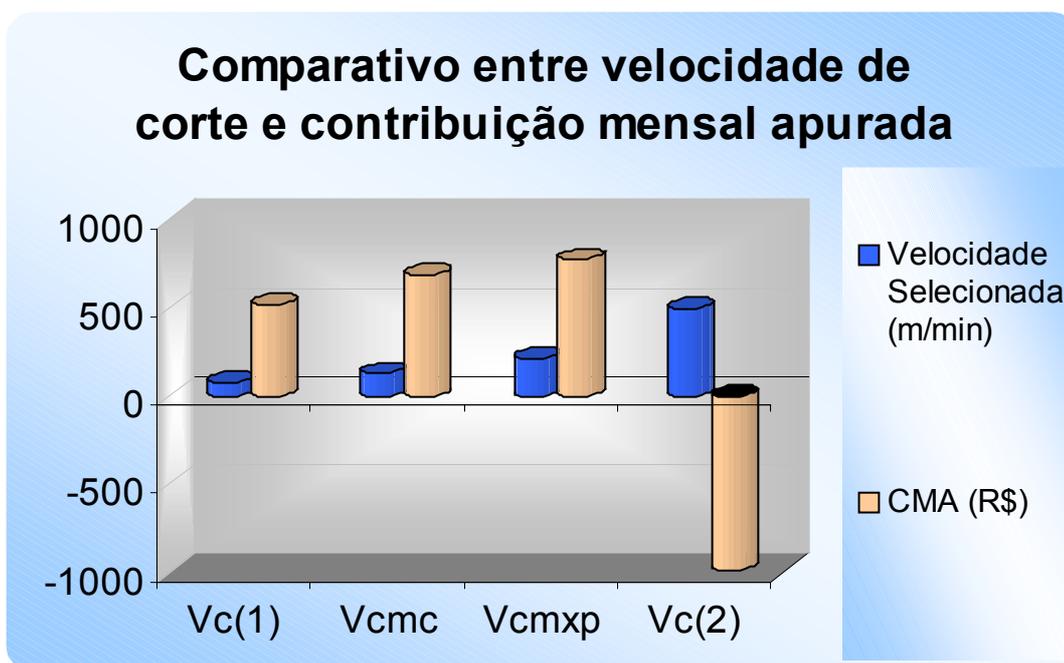


FIGURA 16: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO DESENHO DE PEÇA PARA FABRICAÇÃO COM COMPARATIVO ENTRE VELOCIDADE DE CORTE E CONTRIBUIÇÃO MENSAL APURADA.

Observa-se, no quadro 26, que a velocidade de corte de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) proporciona uma margem de contribuição e conseqüentemente uma contribuição mensal apurada superior as velocidades de corte: determinada ( $V_{c1}$ ) e ( $V_{c2}$ ), bem como a de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ).

A possibilidade de escolha de determinada velocidade de corte depende dos interesses industriais, uma vez que a velocidade de corte utilizada determina qual recurso será maximizado e qual minimizado, pois existem entrelaçamentos de variáveis.

Nota-se, quadro 26, que a velocidade de corte de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) proporciona uma margem de contribuição e conseqüentemente um custo mensal apurado (CMA) maior quando comparado com outras velocidades de

corde, dentro e fora do intervalo de máxima eficiência (IME), o que garante uma maior receita financeira à organização.

Porém caso o gestor identifique que a capacidade produtiva seja um fator restritivo pode-se optar pela velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) onde se objetiva uma menor margem de contribuição com a compensação do acréscimo da capacidade produtiva. No quadro 26, observa-se ainda que a perda de receita é relativamente pequena quando comparada velocidade de corte de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) com a velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) permitiram-se assim analisar em função de demanda a substituição de  $V_{cmc}$  por  $V_{cmxp}$  na referida análise.

A escolha inicial de velocidades de corte  $V_{c1}$  e  $V_{c2}$  (quadro 26) torna-se inadequada quando comparada com as velocidades que se encontram dentro do intervalo de máxima eficiência (IME) tanto a velocidade de corte de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) como a velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) uma vez que apresentam margens de contribuição e custo mensal apurado, no caso da velocidade de corte  $V_{c1}$  de menor representatividade quando comparado com  $V_{cmc}$  e  $V_{cmxp}$ , e no caso da velocidade de corte  $V_{c2}$  a situação apresenta margem de contribuição e custo mensal apurado negativo. Ou seja, teoricamente, prejuízo financeiro e operacional.

Ainda, com análise referente ao quadro 26, pode-se supor que determinada situação apresente características de velocidade de corte de mínimo custo ( $V_{cmc}$ ) como a velocidade de corte de máxima produção ( $V_{cmxp}$ ) com resultados negativos como as velocidades de corte ( $V_{c1}$ ) e ( $V_{c2}$ ). Em primeira análise deve-se descartar a operação porque apresenta prejuízo

financeiro e operacional. Porém caso o gestor identifique ociosidade produtiva e previsão de demanda abaixo do esperado, a análise pode ser realizada baseada no abatimento do custo fixo mensal, desde que a operação proposta não prejudique futuras estratégias comerciais.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O modelo de formação de preço para peças usinadas baseado no conceito de margem de contribuição apresenta condições satisfatórias para informações de apoio às operações. Indica necessidades de planejamento e controle das diversas áreas operacionais da empresa que desejam uma otimização. Está ligado ao sistema físico-operacional visando uma melhoria organizacional no controle de processos de usinagem para aumento de margem de contribuição ou ainda para fornecer vantagem competitiva no fechamento de contratos.

Resultados satisfatórios são obtidos pelo modelo desde que as variáveis de entrada tenham um alto grau de confiabilidade porque como mencionado é um sistema de apoio as operações e dados com baixo grau de confiabilidade resultam em informações distorcidas da realidade organizacional. Pode-se propiciar fechamentos de contratos com margens de contribuições equivocadas, afetando a rentabilidade do negócio e da empresa.

Para uma melhor performance dos resultados de formação de preço e otimização do processo de usinagem, as velocidades de corte ( $V_C$ ) devem estar no intervalo de máxima eficiência (IME) onde é possível encontrar equilíbrio entre produtividade e custo. Sendo que velocidades que não estejam dentro do intervalo de máxima eficiência também propiciam resultados. Porém, talvez, não sejam o melhores resultados quando a restrição é custo ou produtividade.

Há a necessidade de entender que condições como a escolha correta da ferramenta, material, dispositivo de fixação, determinação da velocidade de corte e avanço adequados, são condições preliminares para a correta formação de preço pelo modelo proposto. O auxílio a estas operações pode ser advindo de programas de otimização de condições de usinagem, como por exemplo o MOS (*Machining Optimizer System*).

A análise do preço ofertado pelo cliente deve conceber que margem de contribuição inferior a desejada, leva ao apontamento do modelo à atividades que devam ser otimizadas a fim de garantir resultados esperados.

O preço proposto pelo modelo apresenta um resultado que pode variar de organização para organização devido as variáveis de entrada variarem. O preço proposto é uma condição particular da organização e a correta análise propicia a constatação de pontos a serem trabalhados para garantir eficiência e vantagem competitiva.

O preço proposto pelo modelo de formação de preço para peça usinada baseado no conceito de margem de contribuição é formado pela relações de equações :

- de Taylor onde extrai-se a vida da ferramenta e tempo de corte;
- das velocidades de corte onde define-se parâmetros de trabalho que estejam dentro do intervalo de máxima eficiência;
- da margem de contribuição do produto ou serviço que gera a contribuição mensal apurada;
- das equações de custeio de usinagem onde extrai-se o custo homem, o custo máquina e o custo da operação.

O que garante um resultado com fundamento e relevância acadêmica. Porém deve-se realizar um estudo da confiabilidade do método com as práticas realizadas pelo mercado.

A contribuição mensal apurada (CMA) é uma ferramenta interessante porque com o resultado da margem de contribuição, o valor resultante é somado periodicamente na seqüência de fechamento de contratos e suas despesas são apontadas, indicando a situação real da organização no presente momento. Propicia, assim, análise de ofertas e análise do grau de interesse da organização em realizar o serviço proposto pelo cliente.

## 7. CONCLUSÕES

O presente trabalho atinge o objetivo proposto de um modelo de formação de preço que oferece a segurança de estar baseado no conceito tradicional de margem de contribuição no momento de elaborar e propor orçamentos. E também permite concluir que :

- traz a vantagem inovadora de considerar os custos variáveis do processo de usinagem que dependem do fator de maior influência na otimização dos parâmetros do processo, qual seja a velocidade de corte;
- permite avaliar preços formulados e impostos pelos clientes ou suas contrapropostas aos orçamentos formulados como uma ferramenta de tomada de decisão;
- permite avaliar preços não vantajosos no que se refere aos lucros, mas que devem ser aceitos para vencer uma concorrência inserindo-se de forma estratégica no mercado e/ou para utilizar eventual tempo ocioso face ao balancete mensal positivo já atingido.

## 7.1 Trabalhos futuros

Como trabalhos futuros sugere-se:

- avaliação do modelo com acompanhamento prático em ambientes industriais a fim de se validar a presente proposta de modelo de formação de preço para peças usinadas baseado no conceito de margem de contribuição;
- desenvolvimento de *software* (programa) para aplicação do modelo proposto;
- desenvolvimento de modelo de cálculo de lote “ideal” para cenários flexíveis de usinagem, utilizando o conceito de margem de contribuição;
- desenvolvimento de modelo de cálculo para formação de preço de lote de peças usinadas contemplando os custos fixos e baseado no conceito de margem de contribuição;
- implementação do modelo no MOS – Machining Optimizer System, já disponibilizado para atender rotinas de otimização de processos de usinagem, pelo site <http://www.elesandroab.eng.br>.

## 8. BIBLIOGRAFIA

ALVES FILHO, A. G. et al. *Estratégias de produção em cadeias de suprimentos: dois casos na indústria automobilística*. In: Encontro nacional de engenharia de produção, 23., Ouro Preto, 2003. **Anais...** Ouro Preto: ENEGEP, 2003. CD-ROM.

ALVARENGA, A.C; NOVAES, A, G, N. *Logística aplicada – Suprimento e distribuição física*. São Paulo, Edgard Blucher, 3.ed., 2000.

ANTUNES, J. A. V; KLIPPEL, M. *Matriz de posicionamento estratégico dos materiais: uma abordagem metodológica*. In: Encontro nacional de engenharia de produção, 22., Curitiba, 2002. **Anais...** Curitiba, 2002.

ATKINSON, Anthony. et.al. *Contabilidade gerencial*. São Paulo, Atlas, 2000.

BERTRAND, J.W.M.; FRANSOO, J. *Modelling and simulation: operations management research methodologies using quantitative modeling*. International Journal of Operations & Production Management, vol.22, 2, pp241-264, 2002.

BUSHONG, J.G; TALBOTT, J.C. *Product profitability: Gross profit, contribution margin or throughput?*. Ohio CPA Journal, vol.3, 60, pp61-63, 2001.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo, Pioneira, 1997.

COUTINHO, L. G; FERRAZ, J. C. *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. Campinas, Papyrus. 4. ed., 2002.

CARVALHO, R.R.S. *Características de Usinagem Vista sob o Ponto de Vista Econômico*. Campinas, Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia de Campinas, UNICAMP, 1991.

COGAN, Samuel. *Custos e preços: Formação e Análise*. São Paulo, Pioneira, 1999.

COPPINI, N.L; BAPTISTA, E.A. Cutting process optimization: practical procedure. In: AMST. *Advanced manufacturing systems and technology proceedings*, Udine, **Anais...** 2005.

COPPINI, N.L; DINIZ, A; MARCONDES, F. *Tecnologia da usinagem dos materiais*. São Paulo, Artliber, 5 ed., 2006.

CREPALDI, Silvio Aparecido. *Contabilidade gerencial*. São Paulo, Atlas, 2 ed., 2002.

CREPALDI, Silvio Aparecido. *Curso básico de contabilidade de custos*. São Paulo, Atlas, 1999.

DEMETER, K. *Manufacturing strategy and competitiveness*. International Journal of Production Economics, v. 81-82, p. 205-213, 2003.

DEREK, Abel F. *Administrando com dupla estratégia*. São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.

FERRARESI, D. *Fundamentos da Usinagem dos Metais*. São Paulo, Edgard Blucher, 1977.

FOGLIATTO, F.S; FAGUNDES, P.R. M. *Rapid exchange of tools: method steps and case study*. Gestão & Produção, São Carlos, vol.10, n.2, p.163-181,2003.

GIOSA, Livio Antônio. *Terceirização: Uma abordagem estratégica*. São Paulo, Pioneira, 1995.

GUERREIRO,R; CATELLI,A. *Considerações conceituais sobre o planejamento de preços em empresas de telecomunicações: Um enfoque na gestão econômica*. In: II Congresso Brasileiro de Gestão de Custos., Campinas, **Anais...** 1995.

HAMEL,G.; PRAHALAD,C.K. *Competindo pelo futuro*. Rio de Janeiro, Campus,19 ed., 2005.

HORNGREN, C.T; DATAR, S.M; FOSTER, G. *Cost accounting : A managerial emphasis*. Journal of Accounting Literature, v.78, n.1, p. 1-42, Apr.2006.

HORNGREN, C.T; DATAR, S.M; FOSTER, G. *Contabilidade de custos*. Rio de Janeiro, LTC, 9 ed., 2000.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. *Contabilidade gerencial*. São Paulo, Atlas, 1998.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. *Teoria da contabilidade*. São Paulo, Atlas, 2002.

KAPPEL, Alexandre M. *Seleção de um sistema de custeio: estudo de caso em indústria do setor automotivo*. In: Encontro nacional de engenharia de produção, 23., Ouro Preto, 2003. **Anais...** Ouro Preto: ENEGEP, 2003. CD-ROM.

KARLSSON, C. *The development of industrial networks*. Journal of Operations and Production Management, Bradford, v. 23, n. 1, p. 44-61, jan. 2003.

KENYON, G; CANEL, C., NEUREUTHER, B. D. *The impact of lot-sizing on net profits and cycle times in the n-job, m-machine job shop with both discrete and batch processing*. International Journal of Production Economics, vol.97, p. 263-278, 2005.

KOBAYASHI, Sun`ichi. *Renovação da Logística*. São Paulo, Atlas, 2000.

KOTLER, Philip. *Marketing de A a Z*. Rio de Janeiro, Campus, 1 ed., 2003.

KROG, G.V; ICHISO, K; NONAKA,I. *Facilitando a criação de conhecimento: reinventando a empresa com o poder da inovação contínua*. Rio de Janeiro, Campus, 2001.

LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. *Fundamentos em metodologia científica*. São Paulo, Atlas, 3 ed., 1995 .

LEE, B. Y; TARNG, Y. S. *Cutting-parameter selection for maximizing production rate or minimizing production cost in multistage turning operations*. Journal of Materials Processing Technology, v. 105, n. 1, p. 61-66, Set. 2000.

LEIRIA, Jerônimo Souto. *Terceirização – Uma alternativa de flexibilidade empresarial*. Porto Alegre, Ortiz, 1992.

LEONE, G.S.G. *Custos: planejamento, implantação, enfoque e controle*. São Paulo, Atlas, 1989.

LEONE, G.S.G. *Custos: Um enfoque administrativo*. São Paulo, FGV, 2000.

LOWSON, R. H. *The nature of an operations strategy: combining strategic decisions from the resource-based and market-driven viewpoints*. Management Decision, v. 41, n. 6, p. 538-549, 2003.

MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de custos*. São Paulo, Atlas, 9 ed., 2006.

MARTINO, J. P. *Technological forecasting for decision making*. New York, Mc Graw-Hill Inc., 3 ed., 1993.

MEGLIORINI, Evandir. *Custos*. São Paulo, Makron Books, 2001.

MEINDERS, H.; MEUFFELS, M. *Product chain responsibility - an industry perspective*. International Journal of Corporate Sustainability, v. 8, p. 348-354, 2001.

MENG, Q.; ARSECULARANTNE, J. A.; MATHEW, P . *Calculation of optimum cutting conditions for turning operations using a machining theory*. International Journal of machine tools & manufacture: Design, research and application, v. 40, n. 12, p. 1709-1733, Sept. 2000.

MURSEC, B; CUS, F.; BALIC, J. *Organization of tool supply and determination of cutting conditions*. Journal of materials processing technology, v. 100, n. 1, p. 241-249, June. 2000.

NAGLE, T.T; HOLDEN, R.K. *Estratégia e táticas de preços: Um guia para decisões lucrativas*. São Paulo, Prentice Hall, 3 ed., 2003.

NICKELS, W.G; WOOD, M.B. *Marketing: relacionamentos, qualidade, valor*. Rio de Janeiro, LTC, 1999.

PADOVEZE, Clóvis Luis. *Curso básico gerencial de custos*. São Paulo, Atlas, 2006.

PINHEIRO, José Carlos. *A nova fase da terceirização*. Belo Horizonte, Gestão e Negócios, 1997.

PEREIRA, G.; GEIGER, A. *Inserção das pequenas empresas gaúchas na cadeia automotiva: Barreiras e oportunidades*. In: Congresso sul-brasileiro da indústria automotiva, 2, 2002, Porto Alegre. **Anais...** [S. l.]: IGEA.

PEREZ JÚNIOR, J; OLIVEIRA, L, M; COSTA, R, G. *Gestão estratégica de custos*. São Paulo, Atlas, 1999.

PORTER, Michael. *Competição: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro, Campus, 2005.

RESENDE, M.F.C; ANDERSON, P. *Mudanças estruturais na indústria brasileira de bens de capital*. Brasília, IPEA -Texto para discussão n. 658, Jul.1999,55p.

RODRIGUES, Waldemar. *Comércio Exterior: Sistemática e Legislação*. Campinas, Papyrus, 2003.

ROGERS, P; SECURATO, J. R; RIBEIRO, K. C. S; ARAÚJO, S. R. *Finanças Comportamentais no Brasil: Um estudo comparativo*. In: VII Congresso USP de controladoria e contabilidade, 7., São Paulo, 2007. **Anais...** São Paulo, 2007. CD-ROM.

SALERNO, M. S.; MARX, R.; ZILBOVICIUS, M. *A nova configuração da cadeia de fornecimento na indústria automobilística do Brasil*. Revista de Administração da USP, v. 38, n. 3, p. 192-204, 2003.

SANTOS, R,V. *Modelagem de sistema de custos*. São Paulo, Revista de contabilidade do estado de São Paulo, 2000.

SCAVARDA, L. F; HAMACHER, S. *Trends in the automotive industry's Supply Chain Management*. In: Encontro nacional de engenharia de

produção, 23., Ouro Preto, 2003. **Anais...** Ouro Preto: ENEGEP, 2003. CD-ROM.

SILVA, J.C.T. *Tecnologia: Conceitos e Dimensões*. In: Encontro nacional de engenharia de produção, 22., Curitiba, 2003. **Anais...** Curitiba: ENEGEP, 2002. CD-ROM.

SILVA Júnior, JOSE B. *Custos: Ferramenta da gestão*. São Paulo, Atlas, 2000.

SOUZA, A.C. *Condições Econômicas no Processo de Usinagem : Uma Abordagem para Consideração dos Custos*. Itajubá, Dissertação de Mestrado - Escola Federal de Engenharia de Itajubá – EFEI, 1997.

TAN, K. C. *Supply Chain Management: Practices, concerns, and performance issues*. The Journal of Supply Chain Management, p. 42-53, Winter, 2002.

TEKINER, Z, YESILYURT, S. *Investigation of the cutting parameters depending on process sound during turning of AISI 304 austenitic stainless steel*. Materials & Design, v. 25, n. 6, p.507-513, Set. 2004.

VIEIRA, Rui. *Accounting and change in the financial services actor: the case of activity-based costing in a Portuguese bank*. Warwick, Tese de Doutorado, University of Warwick, Sep 2002.

VILLELLA, R.C. *Metodologia Prática Visando a Otimização das Condições de Usinagem em Células de Fabricação*. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas, 1988.

YING Chien, ROXANNE Johnson. *Estimating Costs of Joint Products: A Case of Production in Variable Proportions*. Journal of American Academy of Business, Cambridge. Hollywood. Vol. 10, Iss. 1, p. 241-247 , Sep 2006.