

Proposta de uma Metodologia de Mensuração da Cadeia de Valor

Christian Luiz da Silva

Resumo:

O artigo parte de um contexto em que a gestão de custos é um elemento de suporte da competitividade, ressaltando-se a importância da análise da gestão estratégica de custos na cadeia de valor. O objetivo do presente trabalho é propor uma metodologia de mensuração da cadeia de valor sem ter que estimar valores para os diversos pontos da cadeia, melhorando o nível de informações que esta análise de custeio pode propor. A metodologia foi desenvolvida através de um estudo de caso exploratório no setor automobilístico, determinando-se quais dados, como e porquê eles devem ser levantados, bem como devem ser tratados para construir a cadeia de valor. O resultado do estudo foi o desenvolvimento da cadeia de valor do estudo exploratório desde a compra da matéria-prima inicial até o produto final entregue ao consumidor. Com isto, agregou-se informações gerenciais e estratégicas relevantes para as empresas analisadas, como: de que forma se constitui o custo na cadeia de valor; onde começa e termina a participação de cada empresa na formação da cadeia de valor, indicando, assim, a capacidade de contribuição de cada uma no esforço de redução do custo final.

Palavras-chave:

Área temática: *MENSURAÇÃO E GESTÃO DE CUSTOS NAS CADEIAS PRODUTIVAS*

**PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE MENSURAÇÃO
DA CADEIA DE VALOR**

Christian Luiz da Silva – mestre em engenharia de produção pela UFSC
FAE- Faculdades Bom Jesus
Rua Major Theolindo Ferreira Ribas, 3028 – Sobrado 8
christian.silva@avalon.sul.com.br
Professor

Área Temática (11): MENSURAÇÃO E GESTÃO DE CUSTOS NAS
CADEIAS PRODUTIVAS

PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE MENSURAÇÃO DA CADEIA DE VALOR

Área Temática (11): MENSURAÇÃO E GESTÃO DE CUSTOS NAS CADEIAS PRODUTIVAS

RESUMO:

O artigo parte de um contexto em que a gestão de custos é um elemento de suporte da competitividade, ressaltando-se a importância da análise da gestão estratégica de custos na cadeia de valor. O objetivo do presente trabalho é propor uma metodologia de mensuração da cadeia de valor sem ter que estimar valores para os diversos pontos da cadeia, melhorando o nível de informações que esta análise de custeio pode propor.

A metodologia foi desenvolvida através de um estudo de caso exploratório no setor automobilístico, determinando-se quais dados, como e porquê eles devem ser levantados, bem como devem ser tratados para construir a cadeia de valor.

O resultado do estudo foi o desenvolvimento da cadeia de valor do estudo exploratório desde a compra da matéria-prima inicial até o produto final entregue ao consumidor. Com isto, agregou-se informações gerenciais e estratégicas relevantes para as empresas analisadas, como: de que forma se constitui o custo na cadeia de valor; onde começa e termina a participação de cada empresa na formação da cadeia de valor, indicando, assim, a capacidade de contribuição de cada uma no esforço de redução do custo final.

1 INTRODUÇÃO

A globalização traça um novo cenário para as empresas. A busca pela competitividade tornou-se um importante objetivo neste novo contexto, onde as componentes comerciais, produtivas e financeiras são repensadas e reestruturadas a partir da maior liberalização dos mercados.

Compreender esse novo contexto, caracterizando e desenvolvendo novas ferramentas que visem a sobrevivência e o crescimento das organizações, é um trabalho exaustivo pela complexidade da nova estrutura produtiva e organizacional, com padrões mundiais. Pretende-se com o presente estudo abranger uma das partes desse todo, a preocupação com a gestão de custos. O custo é um fator estratégico importante nesse novo ambiente econômico e se ratificou como um forte elemento da competitividade a partir do momento que a pressão concorrencial aumentou e a sobrevivência ou permanência duradoura no mercado tornou-se sinônimo da capacidade de estabelecer estratégias para criar ou manter vantagens competitivas. Preocupar-se com a cadeia de valor como um todo, tornou-se uma forma de capacitar o desenvolvimento competitivo através da cooperação ou decisão amparado no ganho acumulado desde a origem da matéria-prima até o cliente final. Ter uma análise de custeio capaz de estabelecer os possíveis caminhos de ganhos de competitividade na cadeia de valor é uma das importantes contribuições da Gestão Estratégica de Custos.

O presente trabalho pretende desenvolver uma metodologia de mensuração da cadeia de valor, através de um estudo de caso exploratório, eliminando umas das importantes limitações deste tipo de análise que é a necessidade de estimar alguns

valores. Para isto, primeiro serão resgatados alguns conceitos sobre a gestão estratégica de custos para depois apresentar a metodologia utilizada para a construção da cadeia de valor na empresa analisada. Logo após será apresentado como foi conformado o restante da cadeia de valor nos fornecedores para então concluir nas vantagens ou desvantagens originadas de se conhecer tal tipo de informação.

2 GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS: CONCEITOS E CONTEXTO

O custo é um elemento de suporte da competitividade, mas deve-se identificar métodos que possam desenvolver a análise do custeio dentro do contexto da empresa e do ambiente em que ela existe. A Gestão Estratégica de Custos é uma análise de custeio que procura compreender o ambiente em que a empresa está inserida, conhecendo-se os diversos pontos de formação do valor do produto.

A gestão estratégica de custos deve estar preparada para esse ambiente competitivo, composto de relações mais intrínsecas e contínuas entre clientes e fornecedores. Segundo SHANK e GOVINDARAJAN (1997, p. 4), a gestão estratégica de custos é “uma análise de custos vista sob um contexto mais amplo, em que os elementos estratégicos tornam-se mais conscientes, explícitos e formais. Aqui, os dados de custos são usados para desenvolver estratégias superiores a fim de se obter uma vantagem competitiva”.

Destarte, a principal preocupação da Gestão Estratégica de Custos é o custeio em toda a cadeia de valor para que se compreenda onde estão as oportunidades de redução dos custos e os possíveis ganhos de competitividade. Para a eficácia nesse tipo de análise de custos, o foco são os conceitos estratégicos, especialmente sobre a cadeia de valor, o posicionamento estratégico e os direcionadores de custos. SHANK e GOVINDARAJAN (1997) definem cada um desses conceitos da seguinte forma:

- a) cadeia de valor: conjunto de atividades criadoras de valor desde as fontes de matéria-prima até o produto final entregue ao consumidor;
- b) posicionamento estratégico: trata-se da avaliação das oportunidades ambientais externas, dos recursos existentes, da definição de metas e de um conjunto de planos de ação para realizá-los;
- c) direcionadores do custo: é a busca pela compreensão da complexa interação de direcionadores de custos em ação numa determinada situação, sejam eles estruturais, como escalas, escopos e tecnologia, sejam eles de execução, que trata da capacidade de executar bem.

A compreensão da cadeia de valor torna-se necessária na medida em que as relações entre as empresas ficam mais sólidas, fundamentalmente pela interdependência dos valores e pesos de cada agente econômico no sucesso e sobrevivência no mercado. Como já mencionado, com a globalização e a abertura de mercado, tornou-se necessária a extrapolação da gestão de custos para todos os pontos que agregam valor ao produto na cadeia produtiva, e não somente para a própria empresa. Essa extrapolação da gestão de custo faz com que as empresas que pertencem a uma cadeia produtiva tentem compreender, além do seu próprio negócio, todo os pontos da cadeia que interferem na sua composição, ou seja, toda a relação *cliente-fornecedor* que define os pontos de negociação e maturação da cadeia produtiva. Para isso, é necessário compreender a cadeia no seu conceito mais amplo, ou seja, da fonte de matéria-prima à entrega para o consumidor final, os fornecedores e os clientes em cada ponto da cadeia, bem como as suas relações internas de processos e as unidades de negócios com os demais pontos da cadeia.

SHANK e GOVINDARAJAN (1997, 104-107) desenvolveu um exemplo de construção da cadeia de valor em uma indústria de embalagens. Neste exemplo, ele primeiro identificava os estágios da cadeia de valor, depois as opções estratégicas para

então atribuir custos e receitas aos estágios da cadeia de valor. Entretanto, a empresa não tinha informações dos seus fornecedores, tendo que estimar os preços dos fornecedores e os investimentos em ativos. Eles concluem que uma parte da construção da cadeia de valor é baseada em estimativas, cuja exatidão deve melhorar a medida que as análises forem progredindo.

Entretanto, para haver um estudo da competitividade aliado aos custos, deve-se perguntar qual o fator que define o posicionamento estratégico para aquele produto: custos ou diferenciação do produto (PORTER, 1986). Tal definição é importante para que os agentes econômicos tenham claro qual o objetivo que deve ser perseguido por todos os agentes para ganhar competitividade. As tradicionais vantagens competitivas são pelo baixo custo ou pela diferenciação da oferta do produto. Caso os agentes se posicionem pelos custos, terão de desenvolver formas de avaliar, acompanhar e gerenciar a evolução dos custos dos produtos ao longo da cadeia, buscando a sua redução contínua. Por outro lado, se posicionarem pela diferenciação do produto, terão de incrementar formas diferenciadas do produto em si e que sejam percebidas pelo cliente, agregando valor ao produto.

Outro ponto a ser observado é o direcionamento do custo, que deve ser focado para se conhecer as prioridades daquele setor na sua gestão estratégica. Isso permite definir os pontos a serem considerados em qualquer gestão que a cadeia produtiva venha a compor para reduzir custos ou diferenciar o produto. Os direcionadores podem ser estruturais ou de execução. Os estruturais estão relacionados aos recursos existentes e às alternativas possíveis de aplicá-los, tais como a escala de produção, tamanho do investimento, escopo ou grau de integração vertical, experiência, tecnologia e complexidade. Tais direcionadores procuram limitar as abrangências de estudos às capacidades de fabricação existentes, bem como dar apoio ao processo de decisão empresarial para investir ou desinvestir. Já os direcionadores de execução, como o próprio nome diz, constituem todos os fatores associados à execução do projeto, tais como: participação da força de trabalho, gestão de qualidade total, utilização da capacidade produtiva, eficiência do *lay out*, configuração do produto e exploração da ligação com fornecedores para a cadeia de valor, os quais visam analisar a capacidade de executar bem.

A Gestão Estratégica de Custos na cadeia de valor trata-se de uma análise de custeio recente, que se constitui em um forte elemento de suporte da competitividade, por associar o custo (fator competitivo) ao nicho da empresa, buscando compreender este ambiente para definição de estratégias competitivas. Contudo, o desenvolvimento da análise recente ainda limita a aplicação pela falta de demonstrar na prática como fazê-lo diante de uma cadeia de valor complexa. Os métodos de atribuição de valores para alguns pontos da cadeia são estimados pelos responsáveis da estrutura de valor no mercado estudado, como citado acima no exemplo da embalagem apresentado por SHANK e GOVINDARAJAN (1997). Na seqüência apresenta-se um método desenvolvido para dirimir o problema de atribuição de valores a cadeia de valor, pois a estimativa pode não corresponder a formação do custo, e para demonstrar na prática uma forma de construir a cadeia de valor. A formalização da cadeia de valor se processou em duas etapas: 1/ Formação da cadeia de valor e coleta dos dados; 2/ Construção da cadeia de valor nos fornecedores.

3 FORMAÇÃO DA CADEIA DE VALOR E COLETA DOS DADOS

O pseudônimo da empresa estudada é MUNDIAL LTDA e ela produz autoveículos no Brasil visando atender os mercados do Mercosul. Trata-se de uma empresa de renome internacional e que tem como foco estratégico a intrínseca relação *cliente-fornecedor*, priorizando a redução de custos a partir de um trabalho em conjunto

com o fornecedor. A MUNDIAL pertence a uma estrutura de mercado de oligopólio misto e o cenário competitivo permeia a busca acirrada das montadoras pela redução dos custos a fim de ganhar na guerra de preços.

O estudo foi realizado para um tipo de carro, do segmento de populares, denominado pelo pseudônimo SC2000. Ressalta-se que para cada tipo de carro, deve-se construir a sua cadeia de valor específica pois os componentes da cadeia (mercado, preço, impostos, estrutura fabril, fornecedores,..) são particulares para cada um. Os valores informados no decorrer deste artigo estão em Reais de julho de 1999, sendo especificados quando estiverem especificamente em dólar americano.

O primeiro passo para a definição da cadeia de valor passa pelo conhecimento daquilo que a compõem. Esta primeira etapa deve ser realizado por uma análise da própria estrutura de custos da empresa responsável pela conformação da cadeia (a própria montadora – MUNDIAL), para então poder compreender o restante. Para isto, assim como será utilizado posteriormente para os fornecedores, a MUNDIAL completou um questionário que envolviam algumas perguntas sobre dados econômicos, técnicos e específicos.

Os dados econômicos são alguns fatores macroeconômicos que norteiam a competitividade sistêmica daquele segmento do mercado, focando-se, principalmente, nos impostos, nos itens que sofrem inflação e na taxa de câmbio considerada para o cálculo do custo. Os resultados desta pesquisa de campo realizada com a MUNDIAL pode ser visto no Quadro 1.

QUADRO 1 – INFORMAÇÕES ECONÔMICAS RELACIONADAS A MUNDIAL - 1999

| DADOS ECONÔMICOS | INFORMAÇÕES DA MUNDIAL |
|---------------------------------------|---|
| Impostos Incidentes e Base de Cálculo | ICMS = 12% sobre o preço sem impostos (utiliza-se na construção do custo a diferença entre o imposto pago e o devido) PIS/ CONFINS = 3,65% sobre preço com ICMS IPI = 10% sobre preço com ICMS e PIS/ CONFINS |
| Taxa de Câmbio na Construção do Custo | 1,80 R\$/ US\$ |
| Itens que sofrem inflação nos custos | Principalmente os salários |

FONTE: Pesquisa de Campo

Os dados técnicos estão relacionados com os fatores produtivos que direcionam como funciona o processo produtivo, entre eles estão: as perdas e retoques normais no processo produtivo, o tempo de produção por peça, a quantidade mínima de produção, quantidade dias trabalhados por ano e horas trabalhadas por dia, e outras informações detalhadas no Quadro 2.

QUADRO 2 – INFORMAÇÕES TÉCNICAS RELACIONADAS A MUNDIAL - 1999

| DADOS TÉCNICOS | INFORMAÇÕES DA MUNDIAL |
|---|------------------------|
| Perdas e Retoques normais – em % | 3% |
| Quantidade Produzida (Atual) – em un. | 150.000 veículos/ ano |
| Quantidade dias trabalhados / ano – em dias | 280 dias |
| Quantidade horas trabalhadas por dia – em h | 7,33 horas |
| Quantidade mínima de operários (considerando tempo de treinamento para retomadas de produção) | 300 operários |
| Quantidade turnos | 1 |
| Tempo de produção médio por peça | 40 horas |

FONTE: Pesquisa de Campo

Os dados específicos são definidos por todos os valores necessários para a fabricação do produto, sejam eles divididos em: capital (os investimentos e o período de amortização), os custos indiretos de fabricação (materiais indiretos, ferramental, manutenção e fluidos), e a mão de obra (direta – operadores e líderes de produção, e estrutural – analistas, supervisores de seção, engenharia, diretoria de fabricação e gerencia fabril), bem como os demais custos e despesas adicionais. Os Quadros 3 e 4 detalham as informações recebidas pela MUNDIAL sobre todos estes itens. Salienta-se que a quantidade fixa de funcionários da fábrica é definida a partir da quantidade mínima de produção especificada pela empresa para a situação mínima necessária de amortização dos seus investimentos.

QUADRO 3 – INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS RELACIONADAS A MUNDIAL

| DADOS ESPECÍFICOS | TIPO DE CUSTO/ DESPESA | INFORMAÇÕES DA MUNDIAL |
|--|------------------------|--------------------------------|
| Investimento em informática (computadores, CPD, software, informática aplicada na produção,...) | CAPITAL | Informática – MUS\$ 3.500 |
| Investimento em manutenção (máquinas e equipamentos necessários para realizar a manutenção fabril) | CAPITAL | Manutenção – MUS\$ 9.500 |
| Investimento em máquinas, equipamentos e instalações fabris | CAPITAL | Fábrica – MUS\$ 600.000 |
| Investimento em ferramental (ferramentas específicas utilizadas na produção do veículo) | CAPITAL | Ferramental – MUS\$ 100.000 |
| Investimento em infra-estrutura (prédio, refeitório, máquinas e equipamentos da área administrativa,...) | CAPITAL | Infra-estrutura – MR\$ 250.000 |
| Tempo de amortização médio do investimento | CAPITAL | 5 anos |
| Quantidade mínima de operários para produção mínima | MO DIRETA | 300 operários |

| | | |
|---|------------------|--------------------------|
| Quantidade de variável de peças por líder de produção | MO DIRETA | 1500 peças/ líder |
| Quantidade de variável de peças por supervisor seção | MO Estrutura | 10.000 peças/ supervisor |
| Quantidade de variável de peças por An. qualidade | MO Estrutura | 1500 peças/ analista |
| Quantidade de variável de peças por Na. logística | MO Estrutura | 1000 peças/ analista |
| Quantidade de variável de peças por eng. Produto | MO Estrutura | 3500 peças/ engenheiro |
| Quantidade de variável de peças por An. RH | MO Estrutura | 7000 peças/ analista |
| Quantidade de variável de peças por An. Controle Gestão | MO Estrutura | 10000 peças/ analista |
| Diretoria Fabricação | MO Estrutura | 1 diretor |
| Assistente Diretoria Fabril | MO Estrutura | 2 assistentes diretoria |
| Gerencia fabril | MO Estrutura | 6 gerentes fabris |
| Custos Financeiros (associados ao prazo de pagamento médio cedido ao clientes e acordado com os fornecedores) – em R\$ | Custos Indiretos | MR\$ 1.000 |
| Custo de Compras – relativo as despesas de carregamento e descarregamento da mercadoria, estoque e ao departamento de compras) – em R\$ | Custos Indiretos | MR\$ 450 |
| Frete | Custos Indiretos | R\$ 400/ peça |
| Despesas operacionais (administrativas, RH, financeiro – empréstimos e capital de giro,...) | Despesas | MR\$ 18.500 |
| Publicidade | Despesas | MR\$ 34.450 |
| Margem de Contribuição da Empresa (no caso da montadora, deve-se informar a MC da própria montadora e da concessionária) | | - |

FONTE: Pesquisa de Campo

Apesar da mão de obra estrutural ser um custo indireto ela pode ser tanto variável quanto fixa, dependendo da função da qual se trata. No caso dos cargos diretos (diretores, gerentes e assistentes da diretoria) a mão de obra de estrutura é um custo indireto e fixo pois não varia com a produção, mas os demais cargos (analistas, engenheiros e supervisores de produção) são indiretos e variáveis pois quanto maior for a produção maior será a necessidade deste pessoal de apoio ao controle, análise e supervisão de produção. As estimativas realizadas pela MUNDIAL, assim como pelas empresas estudadas, referente a quantidade de peças para cada cargo indireto variável descrito tomou como base o histórico da empresa e foi indicado pela empresa.

A seguir, no Quadro 4, são apresentados os custos indiretos de fabricação, em valores e quantidade por peça produzida, referentes a materiais indiretos de consumo, ferramentaria, manutenção e fluidos. Neste mesmo quadro indica-se qual o ganho médio de compras nos preços negociados para produzir 100.000 peças e qual é a parte variável de tais custos em função da produção.

QUADRO 4 – INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS SOBRE CUSTO INDIRETO DE FABRICAÇÃO (CIF) RELACIONADAS A MUNDIAL - 1999

| DADOS ESPECÍFICOS | TIPO DE CIF | INFORMAÇÕES DA MUNDIAL | |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|
| | | Quantidade/ peça fabricada | Custo unitário (R\$) |
| Óleo e graxa (l) | Materiais Indiretos | 4 | 3,00 |
| Pano, algodão,... (un) | Materiais Indiretos | 1 | 4,00 |
| Proteção para pintura (un) | Materiais Indiretos | 15 | 1,00 |
| Roupa de proteção (un) | Materiais Indiretos | 1 | 20,00 |
| Outros produtos – indiretos (un) | Materiais Indiretos | 1 | 3,00 |
| Custo de Armazenagem (h) | Ferramentaria | 1 | 1,00 |
| Tratamento ferramental (m2) | Ferramentaria | 0,5 | 4,00 |
| Engenharia de Ferramental (h) | Ferramentaria | 1 | 4,00 |
| Manutenção Ferramental (h) | Ferramentaria | 1 | 5,00 |
| Desenvolvimento Produto (h) | Ferramentaria | 0,5 | 15,00 |
| Óleo e graxa para ferramentaria (l) | Ferramentaria | 2 | 3,00 |
| Eletrodos (un) | Ferramentaria | 2 | 1,00 |
| Limpeza ferramental (h) | Ferramentaria | 0,3 | 50,00 |
| Limpeza local (h) | Manutenção | 0,2 | 100,00 |
| Reparação de peças (h) | Manutenção | 0,3 | 150,00 |
| Ventilação Fabril (h) | Manutenção | 0,2 | 25,00 |
| Manutenção embalagens (h) | Manutenção | 0,2 | 75,00 |
| Manutenção estrutura fabril (h) | Manutenção | 0,4 | 150,00 |
| Manutenção fluidos (h) | Manutenção | 0,2 | 100,00 |
| Água (m3) | Fluidos | 14 | 1,60 |
| Eletricidade (kwh) | Fluidos | 500 | 0,11362 |
| Gaz industrial (m3) | Fluidos | 12 | 1,10 |
| % Ganho Compras/ 100K peças | 2% | | |
| % Variável (acima qtde mínima) | 90% | | |

FONTE: Pesquisa de Campo

Complementado as informações cedidas pela MUNDIAL, o Quadro 5 apresenta os dados relativos aos salários mensais, encargos e benefícios, percentual de ausência ao trabalho e o custo total mensal de cada função descrita no Quadro 3.

QUADRO 5 – INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS SOBRE MÃO DE OBRA RELACIONADAS A MUNDIAL - 1999

| FUNÇÃO | TIPO M.O. | Salário mensal por pessoa (R\$) | Encargos (%) | Benefícios (%) | Ausência (%) | |
|-----------------------------|-----------|---------------------------------|--------------|----------------|--------------|-------------|
| | | | | | Treinamento | Absenteísmo |
| Operários | DIRETA | 600,00 | 58 | 40 | 7 | 8 |
| Líder de produção | DIRETA | 1.000,00 | 58 | 40 | 1 | 2 |
| Supervisor seção | Estrutura | 4.000,00 | 58 | 25 | 1 | 2 |
| Analista de qualidade | Estrutura | 2.000,00 | 58 | 25 | 1 | 2 |
| Analista de logística | Estrutura | 1.800,00 | 58 | 25 | 1 | 2 |
| Engenheiro de Produto | Estrutura | 3.000,00 | 58 | 25 | 1 | 2 |
| Analista de RH | Estrutura | 1.600,00 | 58 | 25 | 1 | 2 |
| Analista de Controle Gestão | Estrutura | 2.200,00 | 58 | 25 | 1 | 2 |
| Diretor de Fabricação | Estrutura | 35.000,00 | 58 | 25 | 0 | 0 |
| Assistente Diretoria Fabril | Estrutura | 3.000,00 | 58 | 25 | 2 | 1 |
| Gerente fabril | Estrutura | 8.000,00 | 58 | 25 | 0 | 0 |

FONTE: Pesquisa de Campo

As informações acima explanadas foram tratadas a fim de elaborar o custo de transformação da peça, no caso o veículo, que significa o custo relacionado a produção para transformar a matéria-prima no bem final desejado. Este custo de transformação depois é adicionado ao custo dos componentes que conformarão a cadeia de valor até o nível da montadora do veículo SC2000.

Os salários foram calculados em função da relação entre o número de funcionários e o número de produtos fabricados, multiplicando pelo salário mensal adicionado dos encargos e benefícios. Os salários são adicionados do percentual referente a ausência dos funcionários pois este período que os mesmos não estão deve ser compensado por outras pessoas ou pelos mesmos em horas extras, que também são pagas. A equação 1 demonstra esta fórmula:

$$\text{Salário} = \frac{QF + QV}{PPF} \times SM \times (1 + ENC + BEN) \times (1 + TREIN + ABS) \quad (1)$$

Onde:

- Salário = total anual do salário por função em Reais;
- QF = quantidade fixa de funcionários para aquela função;
- PPF = quantidade de peças produzidas por funcionários;
- QV = quantidade produzida, descontado a quantidade mínima de produção;
- SM = salário médio mensal em Reais pago ao funcionário pela função que exerce;
- ENC = percentual de encargos legais aplicados para aquela função;
- BEN = percentual médio de benefícios pagos pela empresa para aquela função;
- TREIN = percentual médio de funcionários que se ausentam para serem treinados para aquela função;
- ABS = percentual médio de funcionários que se ausentam por absenteísmo naquela função;

Para o cálculo da quantidade mínima de produção foi relacionado a quantidade mínima de operários, indicado no quadro 2, pelo tempo de presença no ano apropriado

pela tempo médio de produção de cada peça (quadro 2), conforme indica a equação 2.

$$QMP = \frac{QFt \times TPD \times DA}{TFP} \quad (2)$$

- QMP = Quantidade mínima de produção de peças por ano;
- QFt = quantidade fixa total de funcionários;
- TPD = tempo de horas trabalhadas diariamente por operário;
- DA = dias trabalhados no ano;
- TFP = tempo de fabricação médio de cada peça em horas

Utilizando-se a equação 1 e os dados do quadro 5, calculou-se os salários anuais por função que foram totalizados em mão de obra direta e estrutural para então dividir pela quantidade produzida e chegar no valor unitário por veículo de mão de obra aplicada na produção do SC 2000 (ver tabela 1).

TABELA 1 – SALARIOS APROPRIADOS NA PRODUÇÃO DO SC2000 (R\$) – 1999

| FUNÇÃO | QUANTIDADE TOTAL DE FUNCIONÁRIOS | SALÁRIO ANUAL TOTAL |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Operário | 2923 | 49.030.690 |
| Líder de produção | 100 | 2.449.485 |
| Supervisor | 15 | 1.358.351 |
| An de Qualidade | 100 | 4.527.835 |
| An. De Logística | 150 | 6.112.577 |
| Eng. Produto | 43 | 2.910.751 |
| An RH | 21 | 776.200 |
| An Controle de Gestão | 15 | 747.093 |
| Diretoria | 1 | 768.600 |
| Assit. Diretoria | 2 | 135.835 |
| Gerencia Fabril | 6 | 1.054.080 |
| TOTAL MÃO DE OBRA | Direta | 51.480.175 |
| | Estrutural | 18.391.322 |
| CUSTO UNITÁRIO MÃO DE OBRA | Direta | 343 |
| | Estrutural | 123 |

FONTE: Quadro 6.1 a 6.5

Adicionando ao custo de mão de obra tem-se o custo indireto de fabricação (Tabela 2). Tal custo foi fundamentado nas informações obtidos e apresentadas nos Quadros 2 e 4. O tratamento dos dados ocorreu utilizando-se da equação 3, abaixo demonstrada:

$$CIF = QMP \times Cun \times QPPF \times \left(\frac{GC}{100000} \times QP \right) \times Cun \times QP \times \%VAR + QMP$$

Onde:

- CIF = Custo Indireto de Fabricação anual em Reais;
- Cun = Custo unitário do bem ou serviço utilizado em Reais;
- QPPF = Quantidade por peça fabricada;
- GC = percentual de ganho de compras para cada 100.000 peças comercializadas;
- QP = quantidade total produzida por ano;
- %VAR = percentual variável do custo em função da quantidade acima da quantidade mínima produzida.

TABELA 2 – CUSTOS INDIRETOS DE FABRICAÇÃO APROPRIADOS NA PRODUÇÃO DO SC2000 (R\$)

| TIPO DE CIF | CUSTO TOTAL POR CIF | CUSTO UNITÁRIO POR CIF/ PEÇA |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|
| Materiais Indiretos | 7.096.237 | 47 |
| Ferramentaria | 5.585.001 | 37 |
| Manutenção | 21.682.945 | 145 |
| Fluidos | 12.143.764 | 81 |
| TOTAL | | 310 |

FONTE: Quadros 1 a 5

Para finalizar os custos de transformação deve-se apropriar os custos relacionados a utilização do capital investido, denominado de amortização. O cálculo da amortização envolve o valor dos investimentos, o período de amortização e a quantidade de peças produzidas, conforme demonstrado na equação 4 e apresentado na tabela 3.

$$AMORT = \frac{INVR + INVU \$ \times TXC}{Tamort} \times QP$$

Sendo:

- AMORT = Amortização dos investimento por peça produzida, em Reais;
- INVR = Investimento realizado em Reais para produzir determinada peça;
- INVU\$ = Investimento realizado em US\$ para produzir determinada peça ;
- TXC = taxa de câmbio Reais por Dólar Americano;
- Tamort = tempo de amortização do investimento, em anos.

TABELA 3 – AMORTIZAÇÃO APROPRIADOS NA PRODUÇÃO DO SC2000 - 1999

| ÁREA DE INVESTIMENTO | INVESTIMENTO O (US\$) | PERÍODO DE AMORTIZAÇÃO | TAXA DE CÂMBIO | CUSTO UNITÁRIO POR CIF/ PEÇA (R\$) |
|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Informática | 3.500.00 | 5 anos | 1,8R\$/U S\$ | 8 |
| Manutenção | 9.500.000 | 5 anos | 1,8R\$/U S\$ | 23 |
| Fábrica | 600.000.000 | 10 anos | 1,8R\$/U S\$ | 720 |
| Ferramental e Máquinas | 100.000.000 | 5 anos | 1,8R\$/U S\$ | 240 |
| TOTAL | | | | 991 |

FONTE: Quadros 1 a 5

Além do custo de transformação deve ser adicionado ao custo os valores relativos aos componentes comprados que dão início a cadeia de valor no perímetro do fornecedor (quadro 6.)

QUADRO 6 – COMPONENTES UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DO SC2000 – 1999

| TIPO DO COMPONENTE | VALOR UNITÁRIO EM R\$ |
|------------------------------------|-----------------------|
| Motor, caixa de câmbio e suspensão | 1.690,00 |
| Mecanismos de abertura e vidros | 415,00 |
| Acessórios do interior e exterior | 158,00 |
| Comandos de luz e limpeza | 167,00 |
| Painel de condução | 605,00 |
| Revestimento interno e bancos | 572,00 |
| Cabeamento | 230,00 |
| Refrigeração | 235,00 |
| Pedal, comandos e freios | 210,00 |
| Direção | 170,00 |
| Carburador | 180,00 |
| Rodas | 202,00 |
| Eixos traseiro e dianteiros | 405,00 |
| Escapamento | 368,98 |
| Matéria prima | 612,00 |

FONTE: Pesquisa de Campo

As informação acima, mais os dados econômicos, permitem estabelecer a cadeia de valor da MUNDIAL até a entrega dos componentes, segundo apresentado no quadro 7 abaixo. As perdas e retoques normais são apropriados como um percentual definido no quadro 2 sobre o custo de transformação e dos componentes. A amortização do investimento de infra-estrutura também se utiliza da equação 4, considerando o investimento em reais indicado no quadro 3 e amortizado em 5 anos. Por fim, os custos financeiros, associados a compras, e o custo de compras relacionam o total despendido em tais contas para compra os componentes, conforme quadro 3, à prazo e por unidade produzida. As despesas operacionais e a publicidade também são valores gastos e fixos para cada produto produzido, divulgados no quadro 3.

QUADRO 7 – ESTRUTURA DA CADEIA DE VALOR DO SC2000 ATÉ A MONTADORA

| Item | VALORES REAIS | | OBSERVAÇÃO |
|--------------------------------|------------------|---------|-----------------|
| | 150.000 | Detalhe | |
| Preço Venda | 15.310,53 | | |
| Pis/Confis | 539,16 | | não cumulativo |
| ICMS | 1.089,78 | | |
| Preço Venda sem imposto | 13.681,59 | | |
| MC Concessionária | 1.013,45 | | Sobre Preço CIF |
| Preço CIF – Conces. | 12.668,14 | | |
| Frete e seguro | 400,00 | | |

| | | | |
|--|------------------|-------|---|
| Preço EXW-Fab. | 12.268,14 | | |
| IPI | 1.115,29 | | Sobre Preço com Pis/Confins e ICMS |
| Pis/Confins | 392,74 | | Sobre Preço com ICMS |
| ICMS | 552,01 | | Sobre Preço sem impostos |
| Preço sem impostos | 10.208,10 | | |
| Publicidade | 229,67 | 230 | Sobre qtde veículos |
| Despesas Operacionais | 123,33 | 123 | Sobre qtde veículos |
| MC Montadora | 1.285,45 | 15% | |
| Custo | 8.569,65 | | |
| Retoques e perdas normais | 239,61 | 3% | |
| Infraestrutura | 333,33 | 333 | Prédio, máq./ equipamentos esc.,...(em R\$) |
| Custos Financeiros | 6,67 | 7 | Associados a compras |
| Custos Compras | 3,00 | 0,05% | Percentual custo compras/ total compras |
| Custo Transformação | 1.767,06 | | mão de obra + amortização + CIF |
| Mão de Obra de Estrutura - na produção | 122,61 | | ver equação 1 |
| Amortização | 991,20 | 991 | ver equação 4 |
| Custos indiretos fabricação | 310,05 | | Somatório |
| Materiais Indiretos | 47,31 | | ver equação 3 |
| Ferramentaria | 37,23 | | ver equação 3 |
| Manutenção | 144,55 | | ver equação 3 |
| Fluidos | 80,96 | | ver equação 3 |
| Mão de Obra Direta | 343,20 | | ver equação 1 |
| Componentes | 5.607,98 | | |
| Motor, caixa de câmbio e suspensão | 1.690,00 | 30% | % sobre custo componentes |
| Mecanismos de abertura e vidros | 415,00 | 7% | % sobre custo componentes |
| Acessórios do interior e exterior | 158,00 | 3% | % sobre custo componentes |
| Comandos de luz e limpeza | 167,00 | 3% | % sobre custo componentes |
| Painel de condução | 605,00 | 11% | % sobre custo componentes |
| Revestimento interno e bancos | 572,00 | 10% | % sobre custo componentes |
| Cabeamento | 230,00 | 4% | % sobre custo componentes |
| Refrigeração | 235,00 | 4% | % sobre custo componentes |
| Pedal, comandos e freios | 210,00 | 4% | % sobre custo componentes |
| Direção | 170,00 | 3% | % sobre custo componentes |
| Carburador | 180,00 | 3% | % sobre custo componentes |
| Rodas | 202,00 | 4% | % sobre custo componentes |
| Eixos traseiro e dianteiros | 405,00 | 7% | % sobre custo componentes |
| Escapamento | 368,98 | 7% | % sobre custo componentes |
| Matéria prima | 612,00 | | Chapas de aço, solda, ... |

FONTE: Quadros 1 a 6; Tabelas 1 a 3

4 CONSTRUÇÃO DA CADEIA DE VALOR NOS FORNECEDORES

Para a continuação da construção da cadeia de valor até os fornecedores, obteve-se o mesmo nível de informações que as detalhadas na seção anterior. Como estudo exploratório, analisou-se o ramo produtivo do escapamento.

A pesquisa com os fornecedores foi realizada com as mesmas questões apresentadas nos quadros da seção anterior. Da mesma forma ocorreu com o tratamento das informações, excetuando-se a forma de análise do investimento específico na linha de produção pois, nos fornecedores, ele foi associado a cada processo produtivo e não mais calculado somente um valor total. Isto se justifica pelo fato que a análise do fornecedor segue pelo conhecimento de cada etapa produtiva (incluindo mão de obra, amortização da máquina e matéria prima) ao passo que na montadora descreve-se apenas a estrutura de custos sem detalhar tais processos.

A análise do processo produtivo dos fornecedores envolve basicamente o preço da matéria-prima, o custo da mão de obra direta associada e o custo do investimento traduzido pela amortização. Para obter tais informações foi realizada uma pesquisa de campo com os três fabricantes solicitando, além das informações já mencionadas, os dados indicados no quadro 8.

QUADRO 8 – INFORMAÇÕES SOLICITADAS PARA CADA PROCESSO AOS FORNECEDORES

| DADOS | UNIDADE |
|-------------------------|---|
| MATÉRIA PRIMA | R\$/UN ou US\$/UN |
| PESO DA MATERIA PRIMA | KG |
| TEMPO DE PRODUÇÃO | H/ 500 peças |
| QUANTIDADE PESSOAS | Número de Operários |
| INVESTIMENTO ESPECÍFICO | R\$ |
| PERIODO DE AMORTIZAÇÃO | Anos |
| COMPONENTE COMPRADO | VALOR UNITÁRIO(R\$), FABRICANTE, QUANTIDADE |

FONTE: Pesquisa de Campo

Com base em tais informações foi calculado o valor de cada processo através da equação 5 abaixo:

$$C_{PROC} = Q_{MP} \times PMP + \left[\left(\frac{T_{500}}{500} \right) \times TXHH \times QHH \right] + \left(\frac{INVR}{T_{amort} \times QP} \right) \quad (5)$$

Onde:

- C_{PROC} = Custo do processo produtivo, em Reais;
- Q_{MP} = Quantidade de matéria-prima despendida neste processo, em kg;
- PMP = Preço da matéria-prima despendida neste processo, em Reais;
- T_{500} = tempo de produção para fabricação de 500 peças, em Horas/ 500 peças;
- $TXHH$ = taxa da mão de obra direta, em Reais/ hora;
- QHH = Quantidade de mão de obra direta, em número de operários;

Entretanto, a taxa de mão de obra direta é explicitada na equação 6:

$$TXHH = \frac{CMOD}{TFP \times QP} \quad (6)$$

Onde:

$CMOD$ = custo da mão de obra direta total, em Reais

O quadro 9 apresenta o resultado da análise da cadeia de valor, demonstrando desde o preço de venda do SC 2000 até o início da cadeia produtiva do escapamento.

QUADRO 9 – COMPOSIÇÃO DA CADEIA DE VALOR DO SC2000 ATÉ OS FORNECEDORES -

| ITEM | VALOR REAL (R\$) |
|---|------------------|
| Volume | 150.000 |
| Preço Venda Final | 15.311 |
| Preço Venda sem impostos | 13.682 |
| Preço CIF- Concessionária | 12.668 |
| Preço EXW – Fábrica | 12.268 |
| Preço sem impostos | 10.208 |
| Despesas | 1.638 |
| Custo Total | 8.570 |
| Custos indiretos | 343 |
| Custo perdas normais | 240 |
| Custo Transformação | 1.767 |
| <i>Mão de Obra de Estrutura - na produção</i> | 123 |
| <i>Amortização</i> | 991 |
| <i>Custos indiretos fabricação</i> | 310 |
| <i>Mão de Obra Direta</i> | 343 |
| Custo Matéria Prima | 612 |
| Custo Componentes | 5.608 |
| sendo custo escapamento | 368,98 |
| Preço sem impostos + frete | 278,29 |
| Rentabilidade, despesas e frete | 33,48 |
| Custo Transformação + outros custos | 61,06 |
| CUSTO PEÇAS FINAL ESCAPAMENTO | 183,75 |
| Montagem + Ajuste (M.O x Investimento) | 8,60 |
| CUSTO FINAL TUBO TRAS. | 113,89 |
| Brida | 1,96 |
| Tubo de entrada | 2,85 |
| Catalisador | 89,07 |
| Tubo de saída cata | 0,99 |
| Montagem | 1,53 |
| Tubo Alongado | 2,54 |
| Acessórios montagem | 13,51 |
| Montagem | 1,45 |
| CUSTO FINAL TUBO ENTRADA | 61,26 |
| Tubo de entrada alongamento | 2,68 |
| Tubo de entrada silenciador | 10,54 |
| Silenciador | 38,95 |
| Tubo de adaptação | 2,38 |
| Acessórios montagem | 3,78 |
| Montagem | 2,93 |

FONTE: Pesquisa de Campo; Quadro 6.8

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho mostrou o resultado de uma pesquisa de campo de caráter exploratório realizado em um mercado que prioriza o fortalecimento da relação *cliente-*

fornecedor como estratégia competitiva e constituído de uma estrutura de mercado oligoplástica mista.

A obtenção do dados foi favorecida pela necessidade das empresas analisadas de conhecerem melhor o seu custo e como ele estava sendo formado ao longo da cadeia de valor, já que o objetivo ou a meta de redução de custo era muito forte e não se sabia onde e como fazê-lo. As informações coletadas buscaram compreender como se agregava valor em cada ponto da cadeia utilizando-se da valorização dos fatores produtivos: capital, trabalho e matéria-prima (recursos).

A iniciativa pela conformação da cadeia de valor foi da montadora, pois grande parte das informações são originadas dela própria e a própria escolha do ramo produtivo que seria focado necessitava da estruturação das informações da montadora para serem conhecidos. A partir de tais dados se escolheu o ramo produtivo do escapamento pela apreciação do custo meta, mesmo sabendo-se que não se trata do ramo produtivo mais significativo, como o motor, mas pela própria dificuldade de conhecer como se formava o custo naquele ramo e de que forma se reduziria o custo ao custo meta.

Depois de tratado e formado a cadeia de valor pode-se agregar, principalmente, as seguintes informações para a montadora e seus fornecedores:

- 1) Como o custo se forma ao longo da cadeia de valor;
- 2) Onde começa e termina a participação de cada empresa na formação do valor do produto, definindo qual o impacto da redução de custo de cada um no custo total do produto final entregue ao consumidor.

Essas informações constituem uma vantagem para os fornecedores e a montadora, pois eles podem estudar uma melhor forma de explorarem as suas ligações a partir do momento em que se sabe até que ponto cada uma está agregando valor ao produto, acontecendo o mesmo com as ligações com os clientes. Permite-se explorar a redução de custo baseado nas ligações de processo, visando otimizar os fluxos totais, e as ligações através da cadeia de valor da unidade empresarial, através da exploração das ligações dentro de cada unidade empresarial. A gestão estratégica de custo, através dos seus três pilares (cadeia de valor, posicionamento estratégica e direcionador de custo), permitiu o desenvolvimento de uma metodologia que mostra aos participantes de uma cadeia de valor o conhecimento estratégico de como se forma o custo ao longo de toda a cadeia e como cada empresa pode contribuir para reduzir o custo total do bem final entregue ao consumidor.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

COOPER, Robin; SLAGMULDER, Regine. Definir Preço com Rentabilidade. **HSM Management**, São Paulo, v. 3, n. 18, p. 17-25, jan./fev. 2000.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 1998.

RELVAS, Tânia Regina Sordi. **Estudo das Bases Conceituais para Desenvolvimento de Modelos de Previsão Voltados para a Gestão Estratégica de Custos**. São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria) – Departamento de Contabilidade e Controladoria, Universidade São Paulo.

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

SANTOS, Mirtes Cristina Alves dos. **A Competitividade e a Cadeia de Agregação de Valor**. São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade São Paulo.

SHANK, John K.; GOVINDARAJAN, Vijay. **A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos**. 2. ed. Rio de Janeiro : Campus, 1997.

SILVA, Christian Luiz da. Gestão Estratégica de Custos: o uso do custo meta na cadeia de valor. Revista da FAE, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 17-25, maio/ago. 1999.